Conseil consultatif des sciences et de la technologie
Advisory Council on Science and Technology

DOCUMENT D'APPOINT
20
SOMMAIRE

Le Développement des compétences au Québec : Faits saillants

Préparé pour le Groupe d'experts sur les compétences
par Pierre Doray,
Collectif de travail en science, technologie et société,
Université du Québec à Montréal

1999

Canada

Sommaire

Le développement des compétences au Québec -- Faits saillants

Pierre Doray, le Collectif de travail en science, technologie et société[1]

Objet

Créer un vaste répertoire et effectuer une analyse exhaustive concernant a) les conseils de politique publique donnés ces dernières années par divers organismes consultatifs, b) les cadres stratégiques élaborés par le gouvernement; et c) les grands programmes proposés ou mis en oeuvre dans le secteur public depuis environ cinq ans, au Québec, par les gouvernements provincial et fédéral.

Faits saillants

Compétences pour la nouvelle économie

Compétences jugées essentielles pour la nouvelle économie : compétences de recherche; une bonne éducation de base (y compris des connaissances en technologie de l'information); des compétences multidisciplinaires ou hybrides; le renouvellement constant et rapide des connaissances et des compétences.

Impératif d'accroître (ou tout au moins de maintenir) les inscriptions dans les programmes postsecondaires en sciences et technologie; mesures proactives nécessaires au niveau secondaire; amélioration des taux de maintien et d'obtention de diplôme par des mesures visant le contenu des programmes, les méthodes d'enseignement et les environnements d'apprentissage.

Nécessité d'une meilleure information

Besoin reconnu d'information de meilleure qualité et plus exhaustive sur le développement scientifique et technologique et sur les besoins futurs en compétences.

Initiatives sectorielles

De nombreuses initiatives différentes visant à accroître la coopération sectorielle.

Peu d'attention accordée à l'incidence des pratiques des entreprises en matière de RH (recrutement, promotion, formation interne) sur l'offre de main-d'oeuvre très qualifiée et sur le développement des ressources humaines en général.

101-00135/

- Intérêt grandissant pour la formation technique au niveau secondaire et collégial, y compris des initiatives visant à rehausser l'image de la formation non universitaire et à accroître la coopération entre le secteur de l'enseignement et l'industrie.

Systèmes d'éducation

- Inquiétude quant à la place des sciences et des mathématiques au primaire et au secondaire, y compris l'utilisation très précoce des mathématiques comme filtre important de l'accès à des études menant à des diplômes et des certificats en S&T.

- Au niveau universitaire, l'accent porte presque exclusivement sur la formation en vue de la recherche avancée et sur les liens entre la recherche universitaire et le secteur privé; très peu (voire rien du tout) sur la pertinence des programmes universitaires pour le milieu de travail, autrement qu'en fonction des compétences de recherche.

Initiatives du secteur public

- Les initiatives du secteur public sont complexes et nombreuses; pas de preuve évidente que cet accès d'activité est guidé par un cadre cohérent; de nombreuses interventions sont très récentes et n'ont pas encore été évaluées.

Advisory Council on Science and Technology
Conseil consultatif des sciences et de la technologie

SUPPORTING DOCUMENT
20
EXECUTIVE SUMMARY

Skills Development in Quebec – Highlights

Prepared for the Expert Panel on Skills
by Pierre Doray,
Collectif de travail en science, technologie et société,
University of Quebec at Montreal

1999

Canada

Executive Summary
Inventory of Existing Public Policy Advice and Public Strategies and Programs: Québec

Pierre Doray, le Collectif de travail en science, technologie et société[1]

Purpose of Study

Develop an exhaustive inventory and analysis of (a) public policy advice formulated in the past few years by different advisory bodies, (b) strategic policy frameworks developed by government, and (c) major programs proposed or implemented in the public sector over the past five years or so; in Quebec, by the provincial and federal governments.

Highlights

Skills for the new economy

Skills seen as critical for the new economy: research skills; a good basic education (including literacy in information technologies); multi-disciplinary and/or hybrid competencies; need for constant and speedy renewal of knowledge and skills

Imperative to increase (or at least maintain) enrolment in science and technology programs in Post Secondary Education; pro-active measures required at secondary level; retention and graduation rates must be improved through actions aimed at program content, teaching methods and learning environments.

Need better information

Recognized need for better, more comprehensive information on scientific and technological development and on future skill needs.

Sectoral and Industry Initiatives

Many different initiatives aimed at increasing sectoral cooperation.

Little attention paid to the impact of firms e.g.: HR practices (recruitment, promotion, in-house training) on the supply of highly qualified personnel and on human resources development generally.

- Growing interest in technical training at secondary and cegeps levels, including several initiatives aimed at improving the image of non-university training and at increasing cooperation between education and industry

Education Systems

- Concern over the place of science and mathematics in K-12, including the use made very early on of math as a key filter for access to path of studies leading to S&T diplomas and degrees.

- At university level, the focus is almost exclusively on training for advanced research and on the links between university-based research and the private sector; little if anything on the adequacy of university programs for the work place, other than in terms of research skills.

Public Sector Initiatives

- Public sector initiatives are complex and numerous; no clear evidence that this flurry of activity are guided by a coherent framework; many interventions are very recent and have not yet been evaluated.

Conseil consultatif des sciences et de la technologie
Advisory Council on Science and Technology

DOCUMENT D'APPOINT
20

Le Développement des compétences au Québec : Faits saillants

Préparé pour le Groupe d'experts sur les compétences
par Pierre Doray,
Collectif de travail en science, technologie et société,
Université du Québec à Montréal

1999

Canada

Le Développement des compéteces au Québec: Faits saillants

Par le Collectif science, technologie et société
Université du Québec à Montréal
Mai 1999

Préface

Le présent rapport a été réalisé par une équipe, le Collectif science, technologie et société, composée des étudiants du baccalauréat en Science, Technologie et Société de l'Université du Québec à Montréal, inscrits dans un cours de méthodologie, du professeur responsable du cours et d'un professionnel de recherche.

Le mandat, défini le Conseil consultatif des Sciences et de la technologie, était de réaliser un inventaire des interventions publiques récentes portant sur le développement des compétences dans une économie du savoir. Cet inventaire devait faire état du développement de cinq secteurs économiques ou technologiques (aéronautique, automobile, environnement, biotechnologie et technologie de l'information et des communications) et des interventions publiques pertinentes au développement des compétences. Les interventions visées comportaient les avis et les études portant sur le sujet ainsi que les mesures et mécanismes mis en œuvre par les pouvoirs publics pour soutenir le développement des compétences. Trois domaines pertinents à la question étudiée furent retenus : la création d'emploi qui regroupe les politiques industrielles et les politiques technologiques ; le développement de la main-d'œuvre et les actions éducatives.

Le rapport comporte deux tomes. Le premier, le plus volumineux, fait état de manière exhaustive du développement des cinq secteurs « phares » choisis par le Conseil et des diverses interventions publiques relatives au développement des compétences. Ce texte rappelle plusieurs actions gouvernementales dans les trois domaines retenus. Nous y retrouvons aussi une synthèse des différents avis qui furent publiés récemment. Cette synthèse, avis par avis, ne facilite pas la lecture continue du document. En fait, devant la quantité d'informations nous avons choisi de réaliser un second tome plus court qui reprend les faits saillants. Nous conseillons à tous d'amorcer leur lecture par les faits saillants et de compléter l'information en consultant le document complet.

Pierre Doray, professeur
Gilles L. Bourque, professionnel de recherche
Sylvie Cadieux, étudiante
Elizabeth Caza, étudiante
Lucie Comeau, étudiante
Charles Desbiens-Lamarre, étudiant
Frédérick Dion, étudiant
Nathalie Durocher, étudiante
Vincent Larivière, étudiant
Josée Leduc, étudiante
Louise Marchand, étudiante
Yannik Mélançon, étudiant
Frédéric Nadeau, étudiant
Martin Paquin, étudiant
Louis Paré, étudiant
Brigitte-Renée Saint-Jean, étudiante
Roxanne Saint-Louis, étudiante
Sabine Seguin, étudiante

Cette publication est également offerte sur le web (**http://acst-ccst.gc.ca/skills**).

Les personnes handicapées peuvent obtinir cette publication sur demande sous une forme adaptée à leurs besions particuliers.
Communiquer avec le Centre de diffusion de l'information aux numéros ci-dessous.

Pour obtenir des exemplaires du présent documents, s'adresser au :

Centre de difusion de l'information
Direction générale des communications
Industrie Canada
Bureau 205D, tour Ouest
235, rue Queen
Ottawa (Ontario) K1A 0H5

Téléphone : (613) 947-7466
Télécopieur : (613) 954-6436
Courriel : **publication@ic.gc.ca**

Nota Dans cette publication, la forme masculine désigne tant les femmes que les hommes.
© Sa Magesté la Reine du chef du Canada (Industry Canada) 2000
No. de catalogue C2-467/2000-6F-IN

Table des matières

PRÉFACE I

ORIENTATIONS GÉNÉRALES 1

MANDAT 2
PROBLÉMATIQUE ET MÉTHODOLOGIE 2
PRÉSENTATION DE LA DÉMARCHE 3

LE DÉVELOPPEMENT DES SECTEURS TECHNOLOGIQUES AU QUÉBEC 5

DES SECTEURS EN DÉVELOPPEMENT DIFFÉRENCIÉ 5
QUELQUES FACTEURS DE DISTINCTION 6
DES QUESTIONS CLÉ 10

LES COMPÉTENCES DE L'ÉCONOMIE DU SAVOIR 11

LES INSCRIPTIONS ET LA DIPLOMATION 12
Les inscriptions *12*
La diplomation *13*
Le CSTQ synthétise la situation de la manière suivante. *14*
LES ENQUÊTES RELANCE DES DIPLÔMÉS 14
La Relance au secondaire *14*
La Relance au collégial *16*
La Relance dans les universités *17*
IDENTIFICATION DES COMPÉTENCES 18
LES PRÉVISIONS DE MAIN-D'ŒUVRE 19
Les études générales *19*
Au gouvernement fédéral *20*
Au gouvernement du Québec *20*
SCIENCES NATURELLES ET APPLIQUÉES 21
TRANSFORMATION ET FABRICATION 21
LES ÉTUDES SECTORIELLES 22
CONCLUSION 22

LES STRATÉGIES SECTORIELLES DE DÉVELOPPEMENT ET D'ADAPTATION À L'ÉCONOMIE DU SAVOIR 25

L'INDUSTRIE AÉRONAUTIQUE ET AÉROSPATIALE 25
L'AUTOMOBILE 26
LES BIOTECHNOLOGIES 26
L'INDUSTRIE DE L'ENVIRONNEMENT 27
LES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DES COMMUNICATIONS 28
CONCLUSION 30

LE SOUTIEN À LA CRÉATION D'EMPLOI : LES POLITIQUES DE L'INNOVATION ET LES POLITIQUES INDUSTRIELLES 32

DES POINTS DE REPÈRES HISTORIQUES 33
La première moitié des années '80 ..... *33*
La seconde moitié des années '80 ..... *33*
La première moitié des années '90 ..... *34*
Les actions gouvernementales actuelles *35*
DES AVIS ÉMANANT DU FÉDÉRAL 35
LES AVIS DU CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE DU QUÉBEC 36
LE COFFRE À OUTIL ACTUEL 37

LE DÉVELOPPEMENT DE LA MAIN-D'ŒUVRE ET LA FORMATION DES ADULTES 39

LES CHANGEMENTS RÉCENTS 39

Les avis récents sur la formation des adultes 41
La consultation sur une politique de la formation continue 42
Conclusion 42

LE DÉVELOPPEMENT DE LA FORMATION À L'EMPLOI DANS LES DIFFÉRENTS ORDRES D'ENSEIGNEMENT 44

La situation 44
Des questions clé 46

LES SCIENCES ET LES TECHNOLOGIES EN FORMATION GÉNÉRALE 48

CONCLUSION 49

Les compétences appropriées à une économie du savoir 49
Les conditions de production des compétences 51
Stratégies d'entreprise, interventions publiques et création d'emploi 55
Le développement de la main-d'œuvre : actions d'entreprise et interventions publiques 57
Les pratiques éducatives 59

BIBLIOGRAPHIE 61

Aéronautique et aérospatiale 61
Automobile 62
Biotechnologies 63
Industries de l'environnement 64
Nouvelles technologies de l'information et des communications 65
Documents transversaux 69
Sites Internet 77
Aéronautique et aérospatiale 77
Automobile 77
Biotechnologies 77
Technologies de l'information et des communications 78

Orientations générales

Au cours des dernières années, les changements intervenus dans le champ économique ont conduit à s'interroger sur le développement de la main-d'œuvre. En effet, l'introduction des changements technologiques, spécialement l'informatique, l'introduction de nouvelles formes d'organisation du travail et de la production, le développement de nouvelles technologies comme les biotechnologies ou les nouveaux matériaux, les modifications introduites dans les relations économiques : mondialisation des échanges, adoption de l'accord de libre-échange et création de nouveaux ensembles économiques supranationaux, dérégulation, sont autant d'éléments de conjoncture qui ouvrent la réflexion sur le développement de la main-d'œuvre dans la nouvelle économie.

L'importance de cette question a conduit le Conseil consultatif des sciences et de la technologie (CCST) du gouvernement fédéral à s'y intéresser en créant le Groupe d'experts sur les compétences qui devra produire un avis sur les actions et les interventions à réaliser afin que le développement des compétences s'effectue dans le sens de la mise en œuvre de l'économie du savoir. Trois questions orientent son travail :

- Au cours des cinq à dix prochaines années, de quelles compétences essentielles le Canada aura-t-il besoin pour accroître ou maintenir sa compétitivité dans les secteurs industriels suivants : l'aérospatiale, l'automobile, les biotechnologies, les technologies de l'environnement et les technologies de l'information et des communications ? Parmi ces compétences, lesquelles sont requises par l'ensemble ou plusieurs de ces secteurs ?

- À l'heure actuelle, y a-t-il dans ces secteurs d'importantes pénuries de ces compétences essentielles, en nombre ou en qualité ? Quelles pénuries peut-on raisonnablement prédire pour les cinq à dix prochaines années ? Le Canada dispose-t-il de moyens appropriés pour surveiller continuellement l'évolution des besoins en compétences essentielles dans ces secteurs et pour communiquer cette information à tous les intervenants et décideurs ?

- Quelles options existe-t-il à court et à long terme pour faire en sorte que les Canadiens et Canadiennes puissent acquérir les compétences essentielles exigées par l'économie du savoir et soient capables de s'adapter à l'évolution toujours plus rapide de la société et de l'économie ? Comment les nombreux intervenants peuvent-ils mieux travailler ensemble afin de tirer un avantage maximum du potentiel extraordinaire qu'offre l'économie du savoir ?

Mandat

Le présent rapport vise d'abord à recueillir de l'information qui permettra au comité de répondre aux trois questions précédentes. Pour ce faire, le rapport réalise une double synthèse des informations pertinentes. La première porte sur les interventions publiques (avis, rapport, études, etc.) qu'ont pu faire au Québec divers acteurs gouvernementaux et para-gouvernementaux depuis 1988 concernant le développement de la main-d'œuvre. À cet effet, deux types d'interventions ont été retenues :

- Celles relatives au développement des secteurs industriels ciblés par le comité soit : l'aérospatiale, l'automobile, les biotechnologies (appliquées à la pharmacie, à l'agriculture, à la foresterie, à l'industrie agro-alimentaire et à l'aquiculture) les technologies de l'environnement et les technologies de l'information et des communications.

- Celles relatives aux interventions générales portant sur le développement des compétences. À ce titre, nous avons retenu les interventions portant sur : la formation professionnelle, la formation des adultes, les politiques technologiques, les prévisions de main-d'œuvre et le développement de la main-d'œuvre.

La seconde synthèse porte sur les actions publiques ayant un lien avec le développement de la main-d'œuvre et des compétences au Québec. Nous avons privilégié certaines actions qui nous apparaissaient les plus pertinentes, soit :

- les politiques de développement de la main-d'œuvre ;
- les politiques éducatives en retenant les différents aspects : la formation générale (en s'intéressant, en particulier, à la formation en science et en technologie), la formation professionnelle et technique, la formation professionnelle et la formation des adultes ;
- les dispositifs de prévision de main-d'œuvre existants et d'analyse prospective en matière de développement de la main-d'œuvre ;
- les politiques technologiques et les politiques de l'innovation ;
- les actions en matière de développement de la culture scientifique et technologique.

La synthèse privilégiera les avis et les actions du gouvernement du Québec. Toutefois, certains programmes mis sur pied par le gouvernement fédéral seront examinés quand ils influencent la situation québécoise.

Problématique et méthodologie

Le développement des compétences dépend d'interventions de différentes natures menées par les gouvernements et par les acteurs privés. Ceci balise le champ des actions, des avis et des recommandations couverts par le présent rapport. Une première catégorie d'actions est strictement économique, il s'agit de la création d'emplois. À ce chapitre, il faut compter sur les décisions privées et les politiques d'entreprise ainsi que sur les politiques publiques de soutien financier et de création d'emplois. Au cours des dernières années, de nombreuses interventions en matière de politiques scientifiques et technologiques ont insisté sur le développement de la main-d'œuvre et sur la nécessité de créer des emplois en haute technologie afin d'assurer

l'adéquation des ressources éducatives avec les besoins en matière de qualification. Ainsi, nous devons faire part de ces interventions qui relèvent, au niveau public, des politiques industrielle, fiscale, scientifique et technologique.

Il faut aussi tenir compte des actions visant directement le développement de la main-d'œuvre (programmes de création d'emplois, aide à l'entrepreneurship scientifique, etc.) ainsi que les diverses actions éducatives, qu'il s'agisse de la place des sciences dans les curriculums, de la formation professionnelle et technique, de la formation des adultes ou de la formation universitaire.

Le recueil des informations pertinentes s'est réalisé en plusieurs temps. Nous avons d'abord identifié les organismes fédéraux et provinciaux pertinents, soit parce qu'ils s'intéressaient au développement d'un secteur technologique, soit parce qu'ils traitaient d'un aspect du développement de la main-d'œuvre. Par la suite, nous avons repéré les documents potentiellement intéressants pour notre propos. Ces documents ont été distribués entre les membres de l'équipe qui ont réalisé des notes thématiques. Ces notes ont servi à rédiger le présent rapport. Par ailleurs, des discussions collectives ont permis d'uniformiser, autant que faire ce peut, les informations et de dégager des consensus afin de produire des synthèses ou des comparaisons.

Précisons que la nature du mandat (synthétiser les avis déjà réalisés), son étendue (recenser les mesures existantes et les avis déjà publiés), et les délais (quatre mois) pour le réaliser ne pouvait assurer l'exhaustivité des documents recueillis. Toutefois, comme le désiraient les mandataires, le présent rapport s'appuie sur un vaste éventail de documents mais nous sommes persuadés que plusieurs ont échappé à nos mailles. Par ailleurs, la présente recension donne certainement une image globale et juste des mesures existantes en plus de dresser le portrait des enjeux qui sont apparus au cours des dernières années en matière de formation, d'adaptation de la main-d'œuvre et de développement des compétences.

Présentation de la démarche

La démarche adoptée visait à recueillir et à synthétiser l'information relative aux différents secteurs cible du CCST et à présenter les interventions (production d'avis et mesures) transversales à ces secteurs. Ainsi, la première étape reprend des informations sur le développement des secteurs retenus. L'objectif n'est pas de réaliser une description exhaustive qui doublerait les portraits sectoriels canadiens déjà réalisés par le Groupe d'experts mais de fournir des informations complémentaires qui permettent de préciser les spécificités du développement de chaque secteur au Québec.

La deuxième étape porte sur les compétences. Celles-ci sont examinées d'un double point de vue. D'une part, il s'agit de dégager la nature des qualifications et des compétences qui seront exigées au cours des prochaines années. D'autre part, nous examinons certaines informations concernant les prévisions de main-d'œuvre afin de se donner une idée des emplois et des postes où il peut y avoir des pénuries au cours des prochaines années. Ces informations sont d'abord présentées de manière sectorielle. Nous présentons les informations provenant de sources générales : des études de prévisions de main-d'œuvre, des informations sur les inscriptions et sur la diplomation ainsi que sur les enquêtes Relance qui nous donnent des indications sur la situation de travail des diplômés.

L'étape suivante porte sur les stratégies sectorielles de développement et d'adaptation des différents secteurs à l'économie du savoir. Nous y retrouvons une présentation des principaux joueurs sectoriels[1] et une synthèse des avis ou études publiés récemment qui réalisent des constats, proposent des orientations et soumettent des recommandations en matière d'actions. Les trois autres sections s'intéressent aux interventions et aux actions de nature générale et transversale. La section trois s'intéresse aux récentes interventions en matière de politiques scientifiques et technologiques. Celles-ci peuvent être considérées comme des mesures d'incitation ou de soutien à la création d'emplois. Nous présenterons les principales interventions au plan du soutien aux activités de recherche (soutien fiscal), de la création d'instances de concertation (grappes industrielles) et des programmes de création d'emploi. Nous ferons aussi écho aux différents avis publiés récemment. À cet égard, Le Conseil de la Science et de la Technologie du Québec a réalisé, au cours des dernières années, de nombreuses interventions dont plusieurs portent sur les questions de développement de l'emploi et des compétences. Parmi celles-ci, il faut mentionner les cinq avis récents proposant des orientations en matière de politiques de l'innovation. La section suivante est axée sur les politiques de développement de la main-d'œuvre au provincial et au fédéral ainsi que sur les politiques d'éducation des adultes.

Nous examinerons les deux aspects simultanément car le trait dominant des changements de la formation des adultes est sa « professionnalisation » par le rapprochement avec les politiques de développement de la main-d'œuvre. En continuité avec ces interventions, nous ferons part, dans le chapitre suivant, des changements de politiques en matière de formation menant à un emploi. Nous nous intéresserons à la formation professionnelle, à l'enseignement technique ainsi qu'à la formation universitaire. Enfin, la dernière section cible les politiques éducatives en matière de formation générale et, en particulier, la place de la formation en science et technologie. Nous en ferons état et nous indiquerons quelles sont les orientations actuelles du MEQ à ce sujet.

[1] Il est important de se rappeler que nous ne prétendons pas avoir recensé l'exhaustivité des intervenants. Nous retrouvons ceux qui sont fait mention dans les documents consultés.

Le développement des secteurs technologiques au Québec

La description de la situation de chaque secteur cible permet de constater que l'économie de la connaissance, c'est-à-dire une économie où la production et la diffusion de l'information est au cœur des processus économiques, tend à se développer dans une grande diversité d'orientations. Certains secteurs regroupent des entreprises productrices de biens, où la problématique de la formation professionnelle et technique est extrêmement importante. D'autres secteurs en sont toujours à l'étape de la recherche et on anticipe la mise en production systématique prochainement. Dans ces cas, la recherche et le recrutement de spécialistes de haut niveau dominent. D'autres secteurs encore font une large place à des activités de services. Les différences sont aussi importantes entre les industries matures et les industries en développement, surtout en ce qui concernent la taille et l'âge moyen des entreprises qui les composent. Enfin, on doit souligner la particularité de certaines technologies qui ont été abordées dans cette étude, en particulier, le caractère générique des technologies de l'information et des communications.

Il existe aussi plusieurs distinctions sectorielles propres au Québec. Les dynamiques de croissance des secteurs étudiés sont variées par rapport au développement des mêmes secteurs au Canada. Dans certains cas, la part du secteur établi au Québec prédomine dans l'ensemble canadien. Dans d'autres, souvent pour des raisons historiques ou institutionnelles, les trajectoires sectorielles québécoises sont différentes de celles du reste du Canada, et plus particulièrement de celles de l'Ontario qui a rapidement pris le leadership dans de nombreux secteurs à forte intensité en capital. Il faut tenir compte de ces particularités si on veut réaliser un portrait juste et adéquat de la situation économique actuelle, dans la mesure où les tendances favorisent dorénavant les industries à forte intensité en savoir plutôt que celles intensives en capital. Ce rapide examen confirme ce que soulignent plusieurs chercheurs intéressés par la question de la modernisation industrielle : celle-ci se manifeste dans des dynamiques sectorielles et territoriales originales (Porter, 1990; Reich, 1991; Hollingsworth et al. , 1994).

Des secteurs en développement différencié

L'analyse a souligné le développement différencié des cinq secteurs au Québec. À côté de Montréal comme troisième ville d'importance, au niveau mondial, dans le secteur de l'aéronautique civil, on trouve un secteur automobile sous-représenté par rapport à l'ensemble canadien. Par contre, le Québec a su développer d'autres sous-secteurs du transport terrestre ces dernières années, en bonne partie grâce à une grande entreprise québécoise (Bombardier) ainsi qu'à une institution financière collective (le Fonds de solidarité). Cette dernière est intervenue activement dans certains dossiers, dont ceux de Nova-Bus et de Kenworth. Le succès notable de l'industrie aéronautique est aussi en bonne partie tributaire de la stratégie corporative de Bombardier, amplement soutenue par tous les niveaux de gouvernement qui avaient fait de l'aéronautique une cible privilégiée du développement industriel. Manifestement, le succès économique dépend en bonne partie de la complémentarité des actions entre décideurs privés et publics.

La situation est similaire dans le secteur des biotechnologies qui est particulièrement présent au Québec où les industries pharmaceutiques et agroalimentaires étaient bien implantées et où l'action gouvernementale a appuyé le développement de ces firmes. Depuis le plan d'action du *Virage technologique* de 1982, les biotechnologies ont, en effet, constituées une cible stratégique pour les divers gouvernements. La solidité du consensus autour du soutien à ce secteur d'activité économique découle de ses liens étroits avec deux forces économiques majeures du Québec : l'industrie de la santé, largement concentrée à Montréal, et l'agroalimentaire, présente dans toutes les régions du Québec. Bien que relativement faible en terme de création d'emplois, son importance stratégique découle de la valeur ajoutée qu'elles offrent à l'agriculture, à la foresterie ou à la recherche universitaire, pour ne prendre que ces exemples. L'importance stratégique accordée par les gouvernements a de plus contribué à faire de ce secteur un important pôle de développement au Québec, en particulier pour les régions du Grand Montréal et de la Montérégie, comme on a pu le constater avec la création de l'Institut de recherche en biotechnologie situé à Montréal.

La grande diversité des activités de l'industrie de l'environnement rend, de prime abord, plus difficile la construction de synergies communes, malgré la force des relations partenariales qu'ont su développer les acteurs de cette industrie au Québec. La Grappe industrielle, le Comité sectoriel de main-d'œuvre mais aussi des expériences comme celle du Technoparc Angus forment des outils intéressants pour le développement de l'industrie de l'environnement. Mais le relatif assouplissement dans l'application des règles environnementales, ces dernières années, pourrait jouer un rôle négatif dans ce développement.

Enfin, dans le domaine des TIC, le Québec a su développer son expertise dans des créneaux particuliers. Comme ce fut le cas avec l'aéronautique et les biotechnologies, les TIC sont, depuis le milieu des années '80, une cible importante des stratégies étatiques de développement. De nombreuses tables ou forums de concertation ont été mis sur pied dans ce secteur, ce qui a permis, entre autres, de produire un ensemble de mesures gouvernementales répondant aux demandes du milieu, comme on a d'ailleurs pu le constater récemment dans l'industrie du multimédia. Les institutions financières de l'économie publique ou de l'économie sociale ont également été très actives dans ce secteur en soutenant le démarrage et la croissance des entreprises. Dans la téléphonie et les équipements de communication ainsi que dans le service-conseil, concentrés à Montréal, le Québec jouit d'une position très favorable dans l'ensemble canadien. Et dans l'ensemble québécois, le secteur des TIC représente l'une des activités économiques en plus forte croissance, tant au niveau de l'emploi, de la R-D que du commerce international.

Quelques facteurs de distinction

Soulignons l'importance de la structure de propriété sur la dynamique de chacun des secteurs. Selon qu'elles soient majoritairement de petite ou grande taille, de propriété nationale ou étrangère, on peut s'attendre des entreprises actives dans les secteurs étudiés qu'elles aient des stratégies différentes. Une caractéristique de plusieurs secteurs est l'importance des grandes firmes multinationales, souvent étrangères. Que serait, en effet, le secteur aéronautique québécois sans les Bombardier, Pratt & Withney et Bell Helicopter ? Tant pour leur rôle de

donneur d'ordre à une multitude de firmes moyennes et petites, elles-mêmes souvent de niveau mondial, que pour celui de la recherche, ces entreprises structurent la trajectoire de l'industrie. À cet égard, les relations entre les sièges sociaux des firmes et leurs filiales canadiennes et québécoises sont importantes car l'octroi de mandats stratégiques de recherche ou de fabrication en dépend.

Ainsi, le développement d'une économie fondée sur le savoir dépend largement de décisions qui relèvent des relations internes aux entreprises multinationales et donc souvent externes au Québec. Ajoutons aussi que même si ces firmes fabriquent au Québec des produits uniques, ces produits sont de plus en plus « mondiaux », dans la mesure où les collaborations nécessaires à leur fabrication sont internationales. La création du modèle d'avion Global Express est un exemple révélateur à cet égard. Dans l'industrie automobile, cette constatation est également vraie, mais par la négative.

Hors-texte 1
Quelques caractéristiques des secteurs industriels cibles au Québec

Industrie aéronautique et aérospatial :

- Montréal, troisième ville plus importante de l'aéronautique civil
- En 1997, 7 milliard $ de livraisons, 37 000 emplois et 230 firmes
- En 1996, 56% de la production canadienne, 57% des entreprises et 60% des emplois
- 14% de la R-D canadienne du secteur
- 20% de l'ensemble de la R-D réalisée au Québec
- Principales entreprises : Canadair, Bell Helicopter, Pratt & Withney, CAE électronique

Industrie automobile :

- Importance du Québec pour la production d'équipements de transport collectif
- 25 000 emplois et 500 entreprises
- Principales entreprises : GM, Prévost Car, Nova Bus, Kenworth

Biotechnologies :

- La région du Montréal métropolitain occupe le 10e rang des plus grands centres mondiaux dans le domaine
- Chef de file dans le sous-secteur des technologies biopharmaceutiques
- Place importante dans le domaine des biotechnologies appliquées à la transformation des aliments
- Secteur formé en grande partie de firmes en démarrage en phase de recherche
- Bien doté en capital de risque
- Principales entreprises : Biochem Pharma,

Industrie de l'environnement :

- 15 000 emplois et 841 entreprises
- 59 % des emplois vont à la manutention des déchets, 19% à la fabrication de produits et 18% au service-conseil
- Les activités se composent à 36,5% dans les services, 19,4% à la fabrication et 19,4% dans le service-conseil
- Secteur principalement constitué de PME

Technologies de l'information et des communications :

- Le Québec représente 21% des livraisons et 24% des emplois de l'ensemble canadien
- Représente 66 000 emplois
- Les services représentent 90% des entreprises du secteur
- Montréal regroupe 80% des activités québécoises
- Les principaux sous-secteurs sont les télécommunications, l'informatique, les pièces et le multimédia
- Principales entreprises : Nortel, Éricsson, Téléglobe, CGI, DMR, Softimage

L'absence des grands acteurs de l'automobile dans la fabrication de voitures, d'un côté, et la présence des Volvo, Paccar et Bombardier dans les équipements de transport lourd, de l'autre, sont décisives de l'évolution actuelle et future de cette industrie. Pour les secteurs de l'aérospatiale et de l'automobile, donc, les grands acteurs ont un rôle majeur. Les PME doivent savoir se placer dans un rôle de sous-traitance de qualité afin d'être en mesure, d'une part, de développer des relations de confiance de long terme avec les donneurs d'ordre, et d'autre part, de se doter des ressources requises pour maintenir leur position en termes de qualité et d'innovation (CSTQ, 1999).

Par ailleurs, certaines PME peuvent aussi avoir des influences fortes sur les trajectoires industrielles. C'est le cas en biotechnologie alors que de petites entreprises, souvent en alliance avec des firmes nettement plus grandes, réussissent à produire de nouveaux produits. Biochem Pharma est certes un exemple de cette situation.

En ce qui concerne les biotechnologies et les technologies de l'environnement, ces secteurs restent relativement nouveaux. Malgré la présence de quelques grandes firmes canadiennes ou étrangères, les barrières à l'entrée sont en principe moins grandes pour les nouvelles entreprises en démarrage. L'exemple de Biochem Pharma est révélateur. La croissance rapide de l'industrie et les innovations réalisées par certaines entreprises peuvent rapidement modifier les positions relatives des acteurs en présence. La situation présente montre que le Québec atteint déjà un seuil critique (au niveau de la recherche et des services connexes) dans les biotechnologies grâce à quelques acteurs clés de taille mondiale et à la multitude de petites entreprises innovantes.

Pour le secteur des TIC, le diagnostic est particulièrement difficile à porter étant donné l'assemblage hétéroclite que constitue ce nouveau secteur. D'une part, on y trouve l'industrie mature des télécommunications, avec ses quelques grandes firmes multinationales parmi lesquelles Nortel est un joueur central, d'autre part l'industrie du multimédia composée essentiellement de petites firmes dont les plus âgées n'ont pas encore atteint « l'adolescence ». Entre les deux se trouve une industrie informatique en transformation profonde. Si on y ajoute la stratégie fédérale de « re-régulation » dont le but semble être de parvenir à catalyser la convergence de ces industries dans le meilleur intérêt de l'économie canadienne, on comprend la difficulté à prendre le pouls de la situation. Pour l'instant, les grands acteurs québécois (Vidéotron, Téléglobe, Groupe LGS) et canadiens (Nortel, Bell, Groupe CGI) conservent une position privilégiée. Notons également que plusieurs grandes entreprises étrangères de ce secteur ont donné à leurs succursales québécoises des mandats mondiaux (Ericsson, Softimage, UbiSoft, Groupe DMR). Néanmoins, pour plusieurs sous-secteurs des TIC (comme le logiciel notamment) la taille des entreprises est moins importante dans la mesure où la compétitivité repose moins sur des rendements d'échelle que sur des compétences pointues en commercialisation. Dans ce cas, comme dans celui des biotechnologies et des technologies de l'environnement, le rôle des PME est moins de développer des relations privilégiées de sous-traitance que de multiplier les alliances autour de compétences stratégiques (CSTQ, 1999).

Des questions clé

Les problématiques des secteurs étudiés soulèvent un ensemble de questions, déjà largement traitées par les spécialistes. Leurs analyses convergent vers les mêmes constats. C'est par l'apprentissage de mondes de production diversifiés, combinant les traditions industrielles et les innovations technologiques, qu'on peut le mieux créer de nouveaux avantages comparatifs (Streeck, 1992). Les spécialisations ne reposent plus sur des dotations préalables en certains facteurs mais en bonne partie sur leur création. Ceci implique que la concurrence ne porte plus seulement sur les prix mais aussi sur la qualité et l'innovation. Or, les succès n'arrivent jamais seuls (Porter 1990), mais par l'intermédiaire d'un ensemble de relations qui unissent les acteurs, et des règles qui les régissent, à l'intérieur d'un même champ d'activités économiques. À ce titre, les concertations sectorielles et territoriales peuvent servir à catalyser les apprentissages individuels et collectifs. On verra que cette approche a fortement influencé la stratégie québécoise de développement industriel. Mais cette nouvelle dynamique ne va pas sans remettre profondément en question les visions traditionnelles des politiques à incidence économique fondées sur le territoire national. Robert Reich (1991) a le mieux fait ressortir les dilemmes du nouveau contexte, en soulignant que, lorsqu'il n'y a plus véritablement de « champions » ou de produits nationaux, le seul véritable actif national devient celui des compétences de ses citoyens.

Cette rapide synthèse met aussi en évidence le fait que le rôle de l'État soit central. Il peut favoriser par sa régulation un environnement qui incite et soutient les investissements. Par ailleurs, certains ont souligné que l'action étatique ne devrait pas être la même selon les situations. Par exemple, elle doit aider les filiales des firmes internationales à dégager des atouts dans la recherche de mandats stratégiques. Dans d'autres cas, l'État doit jouer un rôle de soutien financier aux PME canadiennes afin qu'elles réussissent à développer leurs nouveaux produits.

Les compétences de l'économie du savoir

Cette section poursuit la présentation du développement des cinq secteurs industriels identifiés par le Groupe d'experts en insistant sur la principale dimension : les compétences. Celles-ci seront examinées selon trois points de vue. Nous commencerons, dans la première section, par aborder la problématique de l'évolution de la fréquentation des études. Il sera question des inscriptions et de la diplomation pour les trois niveaux d'enseignement ainsi que des enquêtes de relance auprès des diplômés.

Dans la section suivante, nous décrirons les différentes qualifications identifiées comme étant des compétences stratégiques dans les études et les avis récents. Il s'agit de décrire les compétences jugées nécessaires au développement des firmes pour chacun des secteurs étudiés. Par la suite, nous ferons état des travaux portant sur les prévisions de main-d'œuvre. Il s'agira, dans ce cas, des prévisions générales de main-d'œuvre produites par les organismes gouvernementaux spécialisés, ainsi que des prévisions produites par l'initiative des institutions sectorielles.

Le hors-texte 2 reproduit la logique et le contenu de la section. En amont du marché du travail, nous retrouvons la problématique de la production des compétences. Au plan empirique, les informations comme les inscriptions et la diplomation sont des indicateurs importants pour décrire la situation. La phase suivante est l'insertion professionnelle. Les indicateurs fréquemment utilisés pour mesurer l'insertion proviennent des enquêtes Relance. Au centre du schéma, nous retrouvons la situation de l'emploi à un moment donné qui peut être décrite par des données quantitatives (nombre d'emplois) et qualitatives (identification des compétences); enfin nous retrouvons les exercices d'anticipation que sont les enquêtes et les travaux de prévision. Ces travaux ont un effet de retour sur la production des compétences dans la mesure ou ils sont pris en compte dans les processus de planification de l'éducation.

Hors-texte 2

Les différents moments de l'analyse des compétences

Dimensions analytiques	Production des compétences et recrutement	nsertion	Emploi à un moment donné (situation actuelle)	Situation future
	⇑		⇒	⇓
	⇐		⇐	⇐
Type d'information	Inscriptions et diplomation	elance	Identification des compétences par secteur	Prévisions générales et sectorielles

Les inscriptions et la diplomation

Depuis l'effort entrepris dans les années '60 pour moderniser le système d'éducation au Québec, un long chemin a été parcouru dans le domaine de la scolarisation de la population. Néanmoins, les données récentes montrent que la proportion de la population des 25 à 64 ans détenant un baccalauréat est encore nettement plus faible au Québec que dans l'ensemble canadien (CSTQ, 1998b). Il reste donc un effort important à fournir.

Les inscriptions

Lorsque l'on examine l'enseignement des sciences au secondaire, on constate que les admissions aux préalables qui mènent à des études ultérieures en sciences aux niveaux collégial et universitaire plafonnent, année après année, à 19% du bassin total d'inscriptions. Certains analystes s'inquiètent de cette situation qui laisse penser à l'existence d'une règle implicite de limitation arbitraire des inscriptions à la filière des sciences (CSTQ, 1998). C'est d'autant plus malheureux que le Québec se classe toujours nettement au-dessus de la moyenne dans les concours nationaux et internationaux touchant les matières scientifiques.

Au niveau collégial, les programmes techniques sortent gagnants de la croissance des inscriptions. Alors que les inscriptions totales augmentaient de 8% entre 1991 et 1996, celles des techniques au collégial technique faisaient un bond de 17% pour la même période. On note toutefois que, mêmes si elles sont en hausse, les techniques biologiques et physiques ont chacune connu des baisses importantes depuis 1993 et 1994, années où elles ont atteint un sommet. En ce qui concerne les techniques de l'informatique, elles continuent sur une pente en progression constante, avec un taux d'augmentation de 67% sur cinq ans. Du côté de la formation collégiale préuniversitaire, c'est dans la famille des sciences de la nature que l'on trouve ceux qui s'orienteront en science ou en génie lors d'études supérieures. Après avoir subi une perte en nombre absolu en 1993, les inscriptions dans cette famille ont repris une tendance à la hausse mais quand même sous la moyenne de celle du niveau collégial dans son ensemble.

Au niveau universitaire, les inscriptions suivent des évolutions contrastées selon les domaines de formation. Dans les sciences de la santé, on s'attend à une baisse des inscriptions dans les prochaines années sans pour autant impliquer un tournant de la tendance à long terme qui est à la hausse. Elles continuent à se comporter mieux que la moyenne. Les sciences pures sont dans une situation similaire, avec une légère remontée après de nombreuses années de stagnation. Parmi ces disciplines, le programme de microbiologie est en progression forte alors que les mathématiques sont sur une légère pente descendante. De leur côté, la biochimie, les sciences biologiques et la chimie montrent chacune une tendance à la hausse, mais plutôt faible dans le cas de la chimie. Les sciences appliquées, dont la baisse est beaucoup plus marquée que la moyenne, sont dans une situation problématique. Parmi les plus importantes d'entre elles, seules les sciences informatiques et le génie informatique signalent une tendance significative à la hausse des inscriptions, qui est en l'occurrence assez forte.

On constate toujours que les femmes, qui constituent un bassin de compétences particulièrement dynamique, ne s'inscrivent qu'en petit nombre dans la plupart des disciplines des sciences pures et des sciences appliquées. On calcule que si ces disciplines parvenaient à attirer les étudiantes dans les mêmes proportions qu'elles ont maintenant atteint aux niveaux supérieurs d'études, les problèmes soulevés plus haut seraient en grande partie réglés. Mais on peut soulever le même type de problème du côté des hommes ; si on parvenait à diminuer le taux de décrochage scolaire au secondaire de ces derniers, la croissance du bassin de clientèles serait probablement suffisante pour combler une large partie des besoins dans les disciplines stratégiques.

La diplomation

En augmentation continue depuis de nombreuses années, l'évolution de la diplomation universitaire a connu un ralentissement ces dernières années. Mais alors que le nombre de baccalauréats décernés atteignait un plateau, la diplomation au deuxième et surtout au troisième cycle a continué à progresser, de manière à poursuivre le rattrapage avec les autres provinces canadiennes. Comme il est prévisible, la diplomation par domaine de formation est aussi contrastée que peut l'être l'évolution des inscriptions, celles-ci constituant d'ailleurs un bon indicateur de l'évolution prévisible de la diplomation, bien qu'elles ne soient pas le seul facteur dont il faut tenir compte. La persévérance dans les études est un facteur tout aussi crucial qui varie selon les secteurs. Par exemple, dans les sciences de la santé, le taux de diplomation pour la cohorte de 1991 (c'est-à-dire le nombre d'étudiants diplômés au baccalauréat cinq ans après leur inscription initiale) est de 82,5% mais il descend à 54,5% en sciences pures. Pour les sciences appliquées, le taux est de 59,1% alors que la moyenne pour l'ensemble des disciplines est de 59,4%.

Le CSTQ (1998) fournit les données sur la proportion de femmes ayant obtenu un diplôme d'enseignement collégial au cours des dernières années. Il est facile de constater qu'en formation préuniversitaire, elles sont majoritaires sauf dans une catégorie : les sciences de la nature. En formation technique, elles sont largement majoritaires dans tous les domaines sauf en technologies physiques où elles ne constituent que 15% des diplômés entre 1990 et 1997. Par contre, elles dominent les techniques biologiques avec 81% des diplômes décernés. À l'université, la proportion de diplômes décernés à des femmes est inégale selon les champs de spécialisation. Elles sont sous-représentées dans deux champs d'études : les sciences appliquées et les sciences pures. Or, ce sont des champs qui sont stratégiques par rapport aux cinq secteurs industriels « phares » que le CCST a identifie.

Le CSTQ synthétise la situation de la manière suivante.

« La fréquentation des études supérieures est en hausse au Québec, mais le nombre de jeunes intéressés à des études scientifiques ou techniques ne croît pas aussi rapidement que la moyenne des entreprises. (...) Cette régression de la proportion des jeunes dans les études scientifiques ou techniques est aggravée par un phénomène ignoré ou perçu comme une sorte de fatalité, des taux de diplomation extrêmement faibles dans plusieurs programmes de formation. (...) Des taux de réussite aussi bas constituent un véritable gaspillage des ressources collectives et d'expériences individuelles. » (CSTQ, 1998b, ii)

Les enquêtes Relance des diplômés

La Relance au secondaire[2]

Les enquêtes Relance au secondaire permettent de connaître la situation des personnes diplômées de la formation professionnelle, neuf mois après l'obtention de leur diplôme (diplôme d'études professionnelles, attestation de spécialisation professionnelle). La méthode utilisée est celle du recensement. Une enquête téléphonique, qui s'est échelonnée du 18 mai au 7 août 1998, a été réalisée auprès de toutes celles qui ont obtenu un DEP (22 116 personnes) ou une ASP (4 293 personnes) au cours de l'année scolaire 1996-1997, soit 26 409 personnes. À la fin de l'enquête, aucune discipline n'a obtenu un taux de réponse inférieur à 60%.

En proportion, le nombre d'emplois occupés par les titulaires d'un DEP s'accroît plus rapidement que le nombre de ces titulaires. Ainsi, de 1995 à 1998, le nombre d'emplois obtenus par les titulaires d'un DEP a augmenté de 52,6%, passant de 10 607 à 16 189. Depuis 1995, c'est dans une proportion supérieure à 80% que les titulaires d'un DEP s'insèrent en emploi. Même si le taux de chômage des titulaires d'un DEP demeure élevé, il tend à diminuer. On observe par ailleurs que le taux de chômage des personnes diplômées âgées de 24 ans et moins reste inférieur à celui de l'ensemble : en 1998, il est de 14,3% en comparaison à 18,4% qui est la moyenne générale.

Parmi les disciplines (DEP et ASP) qui offrent en 1998 de très bonnes possibilités d'emploi, il faut souligner les suivantes (le nombre de personnes diplômées est indiqué entre parenthèses) : Mécanique de machines fixes (20); Techniques d'entretien d'équipement de bureau (48); Montage de structures en aérospatiale (93); Installation et réparation d'équipement de télécommunication (47); Ferblanterie-tôlerie (49); Usinage sur machines-outils à commande numérique (205); Mécanique de véhicules lourds routiers (199); Opération d'usine de traitement des eaux (14); Affûtage (38); Techniques d'usinage (624). Les diplômes (DEP et ASP) qui offrent en 1998 de bonnes possibilités d'emploi sont les suivants : Outillage (13); Mécanique de véhicules légers (124); Mécanique industrielle de construction et d'entretien (649); Matriçage (8).

[2] Des extraits de cette section sont tirés du document La relance au secondaire que l'on trouve à l'adresse http://www.inforoutefpt.org/dgfpt/relance/default.htm.

Il s'agit de métiers fortement reliés aux deux secteurs matures (aéronautique et automobile) identifiés par le CCST. Il est important de souligner que plusieurs métiers identifiés se retrouvent dans des entreprises de l'économie du savoir dans des emplois de production.

La Relance au collégial [3]

La relance au collégial est une enquête statistique menée annuellement auprès des sortantes et des sortants diplômés de l'enseignement collégial, environ dix mois après la fin de leurs études. L'enquête concerne toute la population scolaire qui, en 1996-1997, a terminé avec succès un programme de formation technique ainsi qu'un échantillon représentatif de sortantes et de sortants diplômés de la formation préuniversitaire.

Cette enquête a pour but principal de recueillir de l'information sur l'insertion professionnelle des sortantes et des sortants diplômés ainsi que sur la poursuite de leurs études. Trois questions sont à la base de cette enquête. Ces personnes poursuivent-elles des études ? Sont-elles sur le marché du travail ? Si tel est le cas, existe-t-il un lien entre la formation reçue et l'emploi occupé ? D'autres données portent sur la proportion de personnes en emploi, le taux d'activité, le taux de chômage, les types et les secteurs d'emplois liés à la formation reçue, le secteur économique de l'entreprise employeuse, le salaire hebdomadaire moyen versé aux personnes diplômées et, le cas échéant, le programme d'études auquel elles sont inscrites dix mois après avoir obtenu leur diplôme.

Compte tenu du contexte économique encore difficile pour la période de l'étude, la situation au 31 mars 1997 des sortants du collégial de 1995-1996 démontre qu'ils s'en sont relativement bien tirés. En particulier ceux sortant de la formation technique ont plus facilement intégré le marché du travail que leurs prédécesseurs. Ainsi, le taux de chômage a diminué de 2,1% pour cette cohorte, la recherche d'emploi a été moins longue et les salaires ont augmenté. On calcule que la situation générale des sortants de la formation technique est meilleure que celle des autres jeunes du même groupe d'âge (20-24 ans), tant en ce qui concerne le taux de participation que le taux d'emploi. Il n'est par surprenant, en conséquence, que parmi ces sortants on trouve 92% qui se déclarent satisfaits de leurs études. On note également que le taux de chômage est le même chez les hommes et les femmes.

Les sortants du collégial se divisent en deux grands groupes. En ce qui concerne les diplômés de la formation préuniversitaire, 81,5% poursuivent leurs études au niveau universitaire. Toutefois, cette proportion constitue une baisse, qui se poursuit depuis 1993, alors que 89,6% avaient poursuivi à l'université. La situation est toutefois meilleure pour ceux qui sont titulaires d'un diplôme en science de la nature : 94% d'entre eux poursuivent à l'université, ce qui représente le taux le plus élevé de toutes les familles de programmes. Conséquemment, on trouve que les sortants des sciences de la nature ont les taux d'activité les plus faibles (3,6%). Enfin, ceux qui décident tout de même d'accéder au marché du travail signalent un taux de chômage plus bas (10,7%) que les autres familles.

[3] Pour cette section, nous nous sommes inspirés du document La Relance au collégial. Situation au 31 mars 1997 des sortants de l'enseignement collégial en 1995-1996 du MEQ. Des extraits ont aussi été tirés de la version Internet du document à l'adresse http://www.meq.gouv.qc.ca/ens%2Dsup/ens%2Dcoll/relance/relance98/rel-98-acc.htm.

Parmi les secteurs de formation, ceux qui signalent des taux d'emploi plus élevés que la moyenne de la formation technique (cette moyenne étant de 68,8%) sont : chimie et biologie (83%), fabrication mécanique (70%), mécanique d'entretien (73%). Avec la métallurgie, ces secteurs font également partie de ceux qui ont les taux d'emploi à temps plein les plus élevés ainsi que les meilleurs revenus d'emplois. Enfin, parmi les 48 programmes qui affichent un taux de placement supérieur à 85% (ce qui est un progrès important par rapport aux 26 programmes de l'année précédente), on retrouve les techniques liées à l'informatique, au génie (mécanique, électrique, aérospatial et métallurgie) et à la chimie. Il s'agit là, on le remarque, des domaines de formation reliés à plusieurs secteurs stratégiques de cette étude.

La Relance dans les universités [4]

Le ministère de l'Éducation du Québec effectue périodiquement auprès des diplômées et des diplômés universitaires, deux ans après l'obtention de leur diplôme, une enquête Relance dans le but de savoir comment s'est déroulée leur intégration au travail[5]. Ils décrivent l'intégration au marché du travail des titulaires d'un baccalauréat ou d'une maîtrise au cours des vingt mois qui ont suivi l'obtention de leur grade en 1995.

La plus récente Relance décrit l'insertion professionnelle, en janvier 1997, des titulaires d'un baccalauréat ou d'une maîtrise pour ceux qui ont obtenu leur diplôme au cours de l'année 1995. La reprise économique qui a fait suite à la récession qui a marqué le début de la présente décennie a eu des effets positifs sur le taux de placement des titulaires d'un baccalauréat. En effet, celui-ci a augmenté de plus de 2% de 1994 à 1997, passant ainsi de 88,6% à 90,9%. Pour ce qui est des titulaires d'une maîtrise, par contre, le taux de placement a subi un léger recul de 1,3% entre 1994 et 1997, passant de 93,2% à 91,9%. Cette tendance à la baisse a débuté après le sommet atteint en 1989, année au cours de laquelle leur taux de placement s'élevait à 95,1%. En somme, par rapport au début de la période 1982-1997, les possibilités de trouver un emploi se sont amélioré un peu pour les titulaires d'un baccalauréat et, malgré une légère diminution, elles demeurent bonnes pour les titulaires d'une maîtrise. Toutefois, la proportion d'emplois à temps plein et d'emplois permanents ne cesse de fléchir.

La situation varie aussi en fonction des genres. Par exemple, pour une troisième année consécutive (1992,1994,1997) les bachelières obtiennent un taux de placement supérieur à celui des bacheliers : 91,2% contre 90,5%, soit une différence de 0,7% en 1997. Cependant, l'avance que possèdent les femmes en 1997 est la plus faible de la période 1982-1997 puisque la différence avait été de 3,4% en 1994 et de 2,1% en 1992. Par contre, chez les titulaires d'une maîtrise, le taux de placement a continué d'évoluer en faveur des femmes en 1997, l'écart étant en effet de près de 3% en faveur des femmes en comparaison de 1,7 % en 1994.

---

[4] De larges extraits de cette section sont tirés du document Qu'advient-il des diplômés et diplômées des universités ? que l'on trouve sur le site Internet du MEQ au http://www.meq.gouv.qc.ca/ens-sup/ens-univ/Relance/rel-univ.htm.

[5] La population de l'enquête comprend 28 335 bachelières et bacheliers ainsi que 6 012 titulaires d'une maîtrise pour un total de 34 447 titulaires d'un grade universitaire. Par ailleurs, 16 645 questionnaires remplis ont été retournés, pour un taux de réponse brut (qui ne tient pas compte des mauvaises adresses) de 48,3%.

Identification des compétences

Nous avons distingué trois grandes catégories de compétences. La première, dite technique, fait référence aux compétences spécialisées nécessaires à la réalisation du travail. Cette catégorie englobe aussi des compétences scientifiques. Ces compétences relèvent largement des spécialités techniques en œuvre dans les entreprises. Les compétences de gestion et de communication font référence à l'ensemble des qualifications utiles et nécessaires dans la gestion des unités de travail et dans la communication interpersonnelle. Finalement, il est parfois fait état d'attitudes générales que les salariés doivent manifester au travail.

Cette rapide description des compétences exigées laisse entrevoir des différences importantes dans les qualifications exigées dans chaque secteur. En ce sens, il faut souligner l'importance des particularités sectorielles. Il ne faut pas croire que le développement d'une économie fondée sur la connaissance réduira ces spécificités. Ainsi, le développement de technologies dites génériques comme l'informatique, les biotechnologiques ou les nouveaux matériaux modifient les dynamiques sectorielles mais ne les éliminent pas pour autant.

Malgré le maintien des particularités, il ne faut pas croire qu'il est impossible de cerner certaines tendances communes. À cet égard, il faut noter l'importance accrue de la multidisciplinarité ou du croisement des compétences. Ce dernier prend différents visages.

- Une première combinaison, que nous retrouvons dans plusieurs secteurs, associe des connaissances scientifiques à des compétences en matière de gestion. Ces dernières peuvent concerner la gestion de la production, de la commercialisation ou même de la réglementation.
- Dans le multimédia, on insiste sur le fait que nombre de postes exigent des compétences en création et une connaissance précise des outils informatiques et des normes.
- Dans les secteurs de fabrication, les changements dans l'organisation du travail induisent de nouvelles configurations de compétences. En effet, la réorganisation des activités de production et des entreprises en général selon de nouveaux principes organisationnels accentue l'importance du travail de gestion, d'organisation, de contrôle, voire d'entretien dans les tâches de production, ce qui accroît l'importance des compétences en gestion et en communication. Ainsi, de nouvelles configurations voient le jour, alliant des qualifications professionnelles à des compétences en gestion. Ces changements rappellent aussi que l'économie fondée sur le savoir n'est pas uniquement une économie de la technologie et de la science, elle repose aussi sur des réorganisations d'entreprises.

Un autre mouvement général est l'accentuation des occupations scientifiques ou d'ingénieur. Cela est particulièrement important en biotechnologie où la recherche occupe toujours le devant de la scène alors que les activités de production ne sont manifestement pas arrivées à maturité. Le développement de compétences en recherche s'avère crucial pour la croissance de ces secteurs. Les autres domaines connaissent aussi des mouvements analogues même si leur amplitude est moindre. En informatique, les analystes sont en forte demande.

Un dernier mouvement est perceptible : l'accentuation des compétences de communication. Trois aspects reviennent : le bilinguisme pour toutes activités de commercialisation avec l'étranger mais aussi dans certaines activités de production, la capacité d'expression orale et

écrite ainsi que les aptitudes à travailler en équipe. Le bilinguisme est considéré comme un atout des québécois en informatique.

Enfin, une dernière tendance se fait sentir : le renouvellement rapide des compétences. En effet, des changements fréquents dans l'usage des nouvelles compétences sont anticipés, justifiant l'importance du perfectionnement et du recyclage tout au cours de la carrière.

Hors-texte 3
Tableau synthèse sur les compétences identifiées dans les rapports et les avis

	Compétences techniques et scientifique	Compétences de gestion	Compétences générales
Aéronautique	Maîtrise du dessin technique Techniques liées au génie mécanique	Implication dans la gestion	Bonne communication Maîtrise de l'anglais Travail d'équipe
Automobile	Maîtrise du dessin technique Techniques liées au génie mécanique Maîtrise d'outils informatisés	Connaissances et expertises liées aux normes ISO et aux programmes de qualité totale	Capacité d'analyse et de communication Travail d'équipe
Biotechnologies	Diplômes d'études avancées en biologie et génie chimique Formation multidisciplinaire	Expertise en supervision d'équipe de recherche Demande de subvention Commercialisation	Travail d'équipe multidisciplinaire
Environnement	Technique ou génie environnemental	Gestionnaire de projet	Travail d'équipe multidisciplinaire
TIC	Spécialisations en informatique, génie électrique et électronique, infographie, réseautage	Analyse et résolution de problèmes Gestion et supervision d'équipe Marketing	Bonne communication Bilinguisme Travail d'équipe multidisciplinaire Créativité Autonomie

Les prévisions de main-d'œuvre

Dans la section qui suit, nous présenterons les mécanismes mis de l'avant pour réaliser des études de prévision ainsi que les résultats des études générales produites par les organismes gouvernementaux compétents en la matière, c'est-à-dire d'Emploi-Québec et de Développement des ressources humaines Canada (DRHC). Par la suite, nous aborderons les résultats d'études sectorielles, qui sont, dans la plupart des cas, produites par les intervenants des secteurs concernés. Ces résultats restent partiels mais très intéressants.

Les études générales

Nous ne pouvons minimiser les difficultés qu'il existe à réaliser des prévisions suffisamment précises de l'évolution des besoins de main-d'œuvre dans un contexte de grande transformation des activités économiques. Les responsables des services de recherche gouvernementaux le reconnaissent en mettant constamment en garde les utilisateurs sur la fiabilité des diagnostics produits par leurs services. Ces diagnostics ne doivent pas être considérés comme la prévision officielle du gouvernement. Ils incitent plutôt à faire appel à d'autres sources d'informations. Les

diagnostiques officiels ne peuvent fournir, en effet, que les grandes tendances qui ressortent des données historiques. Ils doivent être ajustés par les évaluations plus fines découlant des analyses sectorielles et territoriales touchant un grand nombre d'indicateurs socio-économiques. Pour le CSTQ, trois limites méthodologiques sont présentes dans ces outils de prévision :

- « Les prévisions sont construites à partir de scénarios macro-économiques. Plusieurs facteurs peuvent venir invalider à tout moment les hypothèses ou les paramètres de base.
- La matrice servant à répartir les professions à travers les secteurs d'activité économique demeure figée dans le temps puisqu'elle est établie d'après les résultats des recensements.
- Il est pratiquement impossible de tenir compte des nouvelles professions, des changements technologiques, des nouvelles techniques de production ou des changements dans l'organisation du travail » (CSTQ, 1998b, 47).

Au gouvernement fédéral

Le principal outil d'information et de prévisions du gouvernement fédéral, *Emploi-Avenir*, repose sur le *Système de projections des professions au Canada* (SPPC). Ce dernier fut justement remis à jour récemment parce que l'ancien cadre avait été construit durant la période de grande stabilité d'avant les années '80. Le principal outil est celui qui a été élaboré par le ministère du Développement des ressources humaines du Canada (DRHC), EMPLOI-AVENIR[6]. Cet outil de référence offre au public canadien de l'information à jour sur le marché du travail et sur les professions d'avenir.

Au gouvernement du Québec[7]

Au niveau provincial, c'est essentiellement dans le nouvel organisme Emploi-Québec que l'on trouve des outils de référence comparables à ceux abordés plus haut. C'est lui qui a lancé en avril 1999 le chantier de l'information sur le marché du travail (IMT) en ce qui concerne les professions. Il repose autant sur des indicateurs récents et prévisionnels que sur l'étude des facteurs qui conditionnent la dynamique du marché du travail. L'une des composantes principales de ce système d'information sur les professions est le modèle de perspectives professionnelles qui établit, avec un horizon de deux ans pour l'ensemble du territoire et pour chacune des régions, l'état attendu du marché du travail pour 500 groupes professionnels.

[6] Rappelons aussi que des organismes privés comme les Éditions Ma Carrière diffusent largement des guides et de l'information sur les carrières.

[7] Pour la section qui suit les informations sont tirées de deux documents internes de Emploi-Québec : *Prévisions des besoins de main-d'œuvre : présentation, méthodologie et utilité pour Emploi-Québec*, Direction du plan et de l'information sur le marché du travail, 15 mars 1999; Projet d'implantation de quatre Observatoires locaux de l'emploi pilote, Emploi-Québec, 6 avril 1999.

Sur la base de ces différents outils de prévisions[8] sur la situation et les prévisions du marché du travail au Québec, nous pouvons faire ressortir un tableau général des tendances concernant les compétences jugées essentielles pour l'économie canadienne, en l'occurrence, les compétences liées aux cinq secteurs d'activités ciblés par le CCST.

Sciences naturelles et appliquées

Ce grand groupe englobe les travailleurs qui s'occupent de la recherche et de ses applications dans plusieurs domaines dont la chimie, l'électricité, la physique, la mécanique, la biologie et la pharmacologie. Il s'agit d'un groupe fortement scolarisé. Dans un monde en changement technologique profond, ces professions jouent un rôle clé touchant l'adoption et la mise au point des nouvelles technologies. On peut penser qu'ils influencent aussi, et influenceront de plus en plus, au-delà de l'organisation concrète de la production, le type de relations intra- et inter-entreprises, c'est-à-dire les nouveaux modèles d'entreprises en émergence.

Ce groupe aurait connu la plus forte croissance pendant les dernières années et on prévoit qu'elle sera encore plus élevée au cours des prochaines années. Parmi ce grand groupe, on trouve autant de travailleurs aux compétences de niveau professionnel que de niveau technique, et la majorité d'entre eux se retrouvent dans la grande région de Montréal. Ce sont les professionnels de l'informatique qui auraient connu la progression annuelle la plus forte. On calcule que de 1982 à 1992, leurs effectifs ont triplé en majorité dans le secteur des services de production. De manière générale, la demande pour cette catégorie de professionnels devrait être supérieure au double de l'offre. On signale le fait qu'il soit fréquent, pour cette catégorie, de se spécialiser après quelques années dans des tâches administratives telles que la gestion de projets, ce qui augmente d'autant plus la demande.

Transformation et fabrication

Parmi le grand groupe des travailleurs de la production, on signale aussi plusieurs catégories professionnelles qui ont également un rôle clé dans des secteurs stratégiques de l'économie québécoise, en particulier, dans le secteur des équipements de transport (automobile et aéronautique). Les catégories de travailleurs spécialisés dans la transformation, l'usinage et la fabrication sont de ceux-là. Ils possèdent, plus que les autres catégories de la production, une formation spécialisée stratégique et ils ont été relativement moins touchés par la longue période de ralentissement des dernières années. Selon le degré de spécialisation, les perspectives sont restreintes ou acceptables.

L'évolution prévue pour les prochaines années laisse, en effet, penser qu'elle profitera davantage aux travailleurs les plus qualifiés. Les procédés de transformation plus robotisés exigeront moins

[8] Il s'agit du document : SQDM (1997), Le marché du travail selon les professions au Québec : principales tendances et perspectives pour 1998, Québec, mai. L'autre source est la base de données Emploi-Avenir Québec du DRHC de la région du Québec, accessible sur le web <http://www.qc.hrdc-drhc.gc.ca/emploi-avenir/index.html>.

de travail manuel répétitif mais plus de compétences en programmation, en contrôle et en réparation. On calcule, par exemple, que la flexibilité croissante des équipements devrait libérer les entreprises de leur dépendance envers les longues séries de production, basées sur la mécanisation et la main-d'œuvre peu qualifiée. Les courtes séries s'accompagnent, en contrepartie, de performances supérieures grâce à des ajustements plus rapides et moins coûteux, mais en même temps, d'un besoin plus grand de polyvalence et de maîtrise de la part des travailleurs.

Donc, en ce qui concerne ce groupe professionnel, on estime que la croissance sera plus forte que la moyenne de l'ensemble des professions. Avec un taux de demande de 2% supérieur à la moyenne, à des besoins de remplacement élevés et à une demande supérieure aux chômeurs existants, les perspectives seraient favorables.]

Les études sectorielles

En aérospatial, il existe une longue tradition de réalisation d'études régulières de prévisions de la main-d'œuvre, réalisée par le Centre d'Adaptation de la Main-d'œuvre Aérospatiale du Québec (CAMAQ). Ce centre s'intéresse à l'ensemble des questions relevant des prévisions de main-d'œuvre. Sa principale étude consiste en un sondage réalisé auprès de la quasi-totalité des entreprises du secteur (217 sur 230) qui permet d'analyser leurs besoins spécifiques en main-d'œuvre. Le CAMAQ réalise des études portant sur d'autres points spécifiques concernant la main-d'œuvre, la place relative des femmes dans la formation technique et scientifique recherchée par l'industrie aéronautique et l'apport de la main-d'œuvre étrangère aux activités de cette industrie au Québec.

Des diagnostics sectoriels et des études de prévisions de main-d'œuvre sont réalisés en biotechnologie et en environnement. Toutefois, elles n'ont pas la régularité des études réalisées par le CAMAQ. La situation est identique en technologie de l'information et des communications. Depuis quelques années, devant une situation qui s'aggravait, les industries du secteur des TI se sont aussi engagées dans de telles études de prévision (Emploi-Québec, 1998; Montréal TechnoVision, 1999). Elles soulignent une même tendance : l'existence de pénurie chronique de main-d'œuvre. De manière générale, on note au Québec un déséquilibre important entre la demande et l'offre. Cet écart est plus marqué au niveau universitaire que collégial. On indique que 70% des entreprises en TIC éprouvent des difficultés à recruter la main-d'œuvre spécialisée en informatique. Or, ce déséquilibre aurait un effet de ralentir la croissance de cette industrie.

Conclusion

Tous les acteurs économiques reconnaissent plus que jamais la nécessité d'avoir accès à une information à jour sur l'évolution des besoins de main-d'œuvre dans les secteurs à forte croissance. À cet égard, l'analyse des quelques informations disponibles indique que finalement peu de jeunes poursuivent des études en sciences. De plus, le taux de déperdition dans certains programmes est fort élevé, ce qui contribue à réduire davantage le bassin d'élèves qui se destinent à des carrières scientifiques.

Le problème du chômage étant ce qu'il est, les gouvernements sont en premier lieu conscients que la disponibilité des compétences ne doit pas représenter un goulot d'étranglement qui remettrait en cause l'émergence de nouvelles industries ou la croissance économique. D'où, comme nous l'avons vu dans ce chapitre, les efforts gouvernementaux pour construire de nouveaux systèmes de surveillance. On cherche par là à combler le plus possible l'écart entre l'idée précise des besoins actuels et futurs et un relais suffisamment large et global de signaux sur les demandes ponctuelles ou régulières et croissantes de compétences, anciennes ou nouvelles. On cherche maintenant autant à conseiller les instances étatiques (celles responsables de la formation professionnelles par exemple) qu'à informer les différents utilisateurs des dynamiques en cours, dans l'optique d'éclairer leur choix.

Cela dit, on comprend bien que le caractère particulier de l'imprévisible est d'être imprévu! L'apparition de disciplines ou de compétences nouvelles rendent ces problèmes plus aigus[9]. Il est fort difficile de tenir compte longtemps d'avance des changements technologiques ou des découvertes majeures; surtout lorsqu'il s'agit de domaines comme les biotechnologies où la R-D joue un rôle si essentiel et où, par conséquent, les compétences recherchées sont celles du plus haut niveau, c'est-à-dire de troisième cycle universitaire. De là l'importance de créer des structures nouvelles, souples pour ne pas se rigidifier dans une lourdeur bureaucratique, et ouvertes sur la participation des principaux intervenants du secteur de manière à bien connaître les problématiques. Ces structures doivent être axées autour du principe de coopération. Ces institutions partenariales (les tables sectorielles de concertation, les comités sectoriels, les centres de veille) ont un rôle stratégique à jouer dans la nouvelle économie fondée sur la connaissance parce qu'elles sont plus proches des entreprises et de leurs besoins que peuvent l'être les organismes de prévisions.

Nous sommes, toutefois, encore loin de la situation où toutes ces institutions participeraient de façon systématique à la production d'un système global d'information sur le marché du travail. Par exemple, on trouve encore très peu de cas exemplaire comme le comité sectoriel de l'industrie aéronautique (le CAMAC). Sa présence au sein de l'industrie a, en effet, permis de résoudre au fur et à mesure les divers problèmes de main-d'œuvre rencontrés tout au long d'une dynamique pourtant rapide. La participation des entreprises a permis des ajustements rapides et stratégiques, tant du point de vue de la prévision que de celui de la planification de la formation professionnelle pour leur secteur.

Ces institutions sectorielles sont complémentaires aux travaux des organismes de prévision. En principe, elles devraient dorénavant intervenir dans la construction et la mise à jour du système d'Information du marché du travail (IMT) d'Emploi-Québec, et ceci, au même titre que les organismes territoriaux. La participation de ces institutions devrait permettre d'ajuster les modèles de prévision construits sur la base de scénarios macro-économiques, de manière à ce que ces scénarios tiennent compte des dynamiques réelles de l'économie.

---

[9] Certaines pratiques industrielles comme le secret industriel n'aident pas à produire une information pourtant jugée nécessaire pour tout exercice de planification (dont la prévision est un élément) ou à des fins d'orientation professionnelle des étudiants.

Par ailleurs, le gouvernement québécois vient de créer à Emploi-Québec un groupe de travail (Centre Emploi-Technologie ou CETECH) qui s'intéressera, en particulier, à l'emploi dans les entreprises de haute technologie et dans les entreprises de l'économie du savoir. Il convient donc de suivre cette nouvelle instance afin de savoir s'il est effectivement possible d'améliorer les mécanismes de prévision dans des secteurs où il est particulièrement difficile de prévoir l'avenir.

Les stratégies sectorielles de développement et d'adaptation à l'économie du savoir

Cette section porte sur les stratégies sectorielles de développement et d'adaptation à l'économie du savoir. Nous retrouvons dans ce chapitre une synthèse des avis et des études publiés récemment qui réalisent des constats et proposent des orientations pour chacun des secteurs spécifiques de notre étude. Ces avis et ces stratégies sectorielles ne proviennent pas seulement des instances gouvernementales ; ils sont aussi issus des organismes de concertation qui ont été mis sur pied par les intervenants du milieu. En plus de présenter brièvement le contenu de ces documents, nous donnerons une courte description des organismes existants dans chacun des secteurs.

L'industrie aéronautique et aérospatiale

Cette industrie connaît une concertation sectorielle importante depuis plusieurs années. En effet, dès 1978, alors que la situation économique de l'industrie était difficile, les principaux acteurs de l'industrie : entreprises, organisations syndicales et gouvernements, ont contribué à créer un organisme de concertation sectorielle, le CAMAQ, qui bénéficie aujourd'hui d'une reconnaissance pan-canadienne. Il sert d'ailleurs d'exemple à suivre comme le souligne le document de consultation sur la prospérité (1992) et le CSTQ. Pour ce dernier, le CAMAQ est « *l'un des premiers responsables de la quantité et de la qualité des programmes de formation offerts en aérospatiale au Québec* » (CSTQ, 1999, 25). Le CAMAQ a largement contribué à planifier l'offre de formation dans les différents métiers de l'industrie. Il a instauré un « observatoire » de l'évolution des emplois par la réalisation d'enquêtes régulières de prévisions de main-d'œuvre, ce qui lui a permis d'intervenir auprès des organismes de formation pour moduler l'offre de formation. La création de l'École des métiers de l'aéronautique de Montréal (EMAM) est le résultat de ce travail systématique. Le CAMAQ collabore maintenant avec les différents ordres d'enseignement : EMAM au secondaire, École Nationale d'aéronautique (ENA) au collégial et avec différentes universités.

D'autres organismes ont été créés plus récemment. Nous pensons à la Grappe de l'industrie de l'aéronautique et à l'Association québécoise de l'aéronautique (AQA). Leur action porte davantage sur les questions d'organisation des entreprises avec, par exemple, l'implantation de programmes de qualité totale et de relations entre les entreprises (entre maître d'œuvre et sous-traitant et entre sous-traitants). L'objectif est d'accroître la synergie entre les firmes qui font de plus en plus face à une concurrence internationale où dominent quelques grandes entreprises internationales comme Boeing et Airbus.

Plusieurs documents et avis ont fait part du développement de l'industrie aéronautique, le plus récent étant l'avis du CSTQ (1999) portant sur les dimensions sectorielles de la politique de l'innovation. Si le CSTQ note l'importance du secteur dans l'économie et en matière d'investissement en R-D, il souligne par ailleurs la nécessité d'augmenter cet effort qui demeure faible par rapport à ceux des entreprises des autres pays de l'OCDE. Globalement, les relations entre les entreprises du secteur et les organismes de l'environnement immédiat ou de l'environnement global sont faibles, sauf pour un domaine : la formation des ressources humaines.

L'automobile

Les différentes stratégies présentées dans les documents portant sur l'industrie du transport s'inscrivent largement dans le sens de la nouvelle économie et de l'économie du savoir. Depuis 1992, plusieurs recommandations concernent la R-D et favorisent le développement des innovations. Les différents rapports indiquent l'importance, pour les entreprises, les syndicats et les gouvernements de se doter de moyens décisionnels communs qui pourront devenir des outils de concertation. On souligne la situation économique du secteur dont le développement doit tenir compte : des changements de procédés, des matières premières utilisées, des normes nationales et internationales de sécurité des véhicules ainsi que de la protection de l'environnement. Il est aussi mentionné l'importance de la dépendance du Canada face aux exportations. Finalement, on note un consensus sur la nécessité de développer de nouveaux carburants. Le développement de la voiture électronique est aussi mentionné.

Par ailleurs, il faut constater que l'industrie des camions lourds ne fait pas l'objet d'études ou d'avis. Il est, par conséquent, difficile de connaître les stratégies des entreprises. Deux documents font état des orientations et des stratégies que l'industrie des autobus devra prendre. On y fait état des transformations du marché des autobus interurbains et des autobus scolaires, de la nécessité d'innover pour réduire les coûts de production, de répondre aux exigences des clients en matière de conception et de qualité, et d'augmenter la sécurité et la longévité des véhicules. Plusieurs voies sont tracées en matière de développement de la main-d'œuvre et de la formation. Le développement d'une main d'œuvre spécialisée, qui fait face à des changements organisationnels et technologiques, se réalisera grâce à l'adaptation de l'éducation à l'industrie, à l'utilisation de la formation professionnelle, et au développement des compétences requises via la formation continue. Ces nouvelles compétences concernent surtout les nouvelles technologies de production, comme les commandes numériques et les matériaux de pointe.

Les biotechnologies

Plusieurs documents traitent des stratégies à adopter pour favoriser le développement des biotechnologies et des industries concomitantes. Des actions de différentes natures sont d'ailleurs proposées dont plusieurs sont récurrentes d'un document à l'autre. Par exemple, il est clairement indiqué que le gouvernement doit reconnaître la biotechnologie comme une priorité stratégique pour le développement économique.

Au plan des politiques de soutien aux emplois, les différents avis soulignent l'importance de maintenir les avantages fiscaux qui favorisent la R-D, de soutenir, en particulier, les PME par des programmes favorisant l'acquisition d'équipements. En d'autres mots, il faut encourager la mobilisation de ressources financières vouées spécifiquement aux biotechnologies. Les avis récents font mention des inquiétudes soulevées par les coupures budgétaires que les organismes subventionnaires (CRM et FRSQ) ont connues. Il est aussi fait mention du rôle que les gouvernements pourraient jouer afin de soutenir les établissements des firmes multinationales situés au Québec dans leur quête interne de mandats de recherche stratégique. Au plan économique, un enjeu est soulevé dans plusieurs avis : les difficultés de passer d'une étape de recherche vers une étape de production. D'ailleurs, ce passage devrait nécessité la planification d'activités de formation.

Il faut aussi favoriser et consolider le regroupement sectoriel des principaux intervenants. À cet égard, le Centre de recherche en biotechnologie de Montréal apparaît comme un pôle stratégique important. Les avis suggèrent aussi le développement des alliances stratégiques et internationales, et l'augmentation des ressources des bureaux de liaison et des centres de transfert en développant leurs activités en association avec des partenaires externes comme les sociétés de capital de risque.

Les actions de régulation publique sont explicitement reconnues comme un facteur de développement de cette technologie. À cet égard, on pense que le gouvernement devrait s'inspirer de la réglementation des pays concurrents afin de faciliter l'exportation. Il devrait aussi se doter d'une politique concurrentielle des brevets en augmentant la durée des brevets comme dans d'autres pays. La question de l'information à divulguer au public est aussi soulevée. Plusieurs actions proposées en matière de développement de la main-d'œuvre vont dans le même sens : il faut d'abord et avant tout assurer un approvisionnement constant voire plus large d'une main-d'œuvre très spécialisée. L'État doit aussi s'assurer que la main-d'œuvre demeure de calibre international en préservant la qualité de la formation, et en mettant sur pied des programmes visant à favoriser les stages pour que les finissants puissent être fonctionnels le plus rapidement possible. Ceux-ci doivent être aptes à intégrer l'aspect multidisciplinaire du travail d'équipe.

Les entreprises, quant à elles, sont invitées à accroître leurs investissements dans la formation de leur personnel et, à ce titre, à collaborer avec l'Institut de recherche en biotechnologie de Montréal et avec le Conseil des ressources humaines du secteur de la biotechnologie (CRHSB). Les formations planifiées devraient porter sur des thèmes techniques et scientifiques mais aussi sur des sujets comme la gestion.

L'industrie de l'environnement

Le secteur de l'environnement est, comme nous l'avons déjà mentionné, relativement récent comme industrie. Par exemple, le ministère de l'Industrie, du Commerce, de la Science et de la Technologie (MICST) n'a mis sur pied la Division des industries de l'environnement qu'en 1990. Son mandat était alors de préparer un profil sectoriel de l'industrie québécoise en environnement. Par la suite, différents organismes ont été créés afin de favoriser la concertation

entre les interventions. En 1991, la Grappe de développement des industries de l'environnement est créée au moment de la mise en œuvre de la politique industrielle. En 1996, suite à une entente officielle entre des employeurs de l'industrie de l'environnement d'une part et les organismes de main-d'œuvre québécois et fédéral responsables de la politique d'intervention sectorielle d'autre part, le Comité sectoriel de la main-d'œuvre de l'industrie de l'environnement (CSMOIE) voyait le jour.

Quelques éléments d'orientations et de stratégies reviennent fréquemment. D'abord, plusieurs avis, produits à la fin des années 1980 et au début des années 1990, posent le problème des frontières du secteur. Il n'est donc pas surprenant que certains rapports proviennent des instances de planification du ministère de l'Éducation qui s'interrogent sur les caractéristiques du secteur afin de planifier les formations correspondantes.

En parallèle des actions de différentes natures sont proposées. Une première consiste en une meilleure concertation entre les acteurs éducatifs et les entreprises. Le rapprochement de ces deux univers passe par la planification des ressources éducatives, l'usage plus intensif des stages en milieu de travail et le développement de la formation continue afin d'assurer la multidisciplinarité des salariés. À cet égard, l'implication des pouvoirs publics est nécessaire au développement de la main-d'œuvre. Cette implication doit être plus large car elle englobe aussi l'accès au financement afin d'inciter les entreprises à effectuer de la R-D. De plus, il faut souligner le rôle primordial de la régulation environnementale comme moteur de développement du secteur. Ainsi, il est proposé d'utiliser les objectifs environnementaux que le gouvernement fixera comme levier économique, les entreprises devant mobiliser les technologies pour les atteindre.

En environnement, la conversion vers l'économie du savoir exige l'élaboration d'une stratégie de sensibilisation de la population aux problèmes environnementaux. En effet, la circulation et l'accessibilité de l'information en environnement sont considérées comme des étapes importantes pour le développement de l'industrie.

Les technologies de l'information et des communications

Le secteur est caractérisé par l'existence d'une multitude d'organismes publics ou para-publics. Il suffit de penser au Centre de recherche informatique de Montréal, au CEFRIO ou aux centres collégiaux de transferts technologiques dont plusieurs œuvrent autour des technologies de l'information. Il existe aussi des organismes au mandat plus précis comme le Secrétariat à l'autoroute de l'information. En fait, il existe des organismes de recherche, des centres de transferts, des centres de veille et des associations. Mais aucun de ces organismes n'a véritablement de vocation sectorielle.

La création, en 1998, du Comité sectoriel de main-d'œuvre des technologies de l'information et des communications, TechnoCompétences, comble ce vide, bien qu'il soit dans une phase d'organisation et de structuration. Quelques activités ont été réalisées concurremment à la réalisation d'un diagnostic sectoriel. Dans le cadre du suivi du Sommet sur l'économie et l'emploi et sous l'égide d'Emploi-Québec, une opération éclair d'identification des besoins de main-

d'œuvre dans le secteur des technologies de l'information et des communications a été entreprise, ce qui a conduit à la formulation d'un outil de prévision de main-d'œuvre. Le portrait dégagé sur le secteur des TIC a fait l'objet d'une conférence exploratoire en février 1999. Cette rencontre devait en quelque sorte dégager un consensus sur les problèmes de gestion de main-d'œuvre du secteur et des priorités d'action selon les acteurs concernés afin d'optimiser les énergies de tous ceux impliqués.

Toujours avec l'objectif d'assurer un approvisionnement continue en main-d'œuvre compétente, Technocompétences, de concert avec le Consortium multimédia CESAM, le Centre de promotion du logiciel québécois et le ministère de la Culture et des Communications du Québec, est à élaborer un outil pour structurer et développer les compétences en commercialisation dans le domaine du multimédia et du logiciel au Québec[10]. Devant la pénurie de main-d'œuvre qualifiée, TechnoCompétences, Montréal TechnoVision et l'Association canadienne des technologies de pointe (chapitre du Québec) sont à préparer une campagne de promotion des métiers dans les technologies de l'information afin d'augmenter le nombre d'étudiants dans les formations correspondantes.

Au cours de la période, de nombreux rapports et avis ont été produits sur le développement des technologies de l'information et des communications. Certains ont une portée générale, reconnaissant le caractère générique et structurant de ces technologies. D'autres ont un propos plus restreint ou porte sur une technologie en particulier (ex.: les rapports sur l'autoroute de l'information).

Les rapports reconnaissent que les NTIC ne sont pas seulement des véhicules privilégiés de conservation et de transmission du savoir dans toutes les sphères d'activités économiques, sociales, culturelles, elles sont devenues des instruments de progrès économique et social. Elles permettent la circulation des connaissances, l'intégration des connaissances facilitant leur utilisation dans la production. Les avis sont, en même temps, des appels à l'industrie à exploiter les nouvelles technologies et les nouveaux réseaux télématiques. D'ailleurs, plusieurs documents recensés portent sur le développement des inforoutes. La diffusion large de ces technologies conduit aussi les auteurs des différents rapports à reconnaître leur apport en éducation. En fait, ces technologies sont considérées comme des contenus d'apprentissage, à géométrie variable selon le programme suivi et des moyens d'apprentissage.

Plus récemment, plusieurs rapports ont fait état de la pénurie de personnel dans le domaine. D'ailleurs plusieurs propositions sont émises pour contrer cette situation. En voici quelques une provenant des rapports de TechnoCompétence (1998) et Montréal TechnoVision (1999). TechnoCompétence désire promouvoir activement la carrière d'informaticien et les TIC auprès des étudiants du secondaire et du collégial secteur général et il insiste sur le rôle de l'État qui doit redéfinir toute sa politique concernant les TIC, notamment pour revoir et repenser les différents

[10] La méthode d'analyse proposée permet le repérage des compétences nécessaires à la main-d'œuvre pour faire face aux exigences du développement économique des produits du multimédia et du logiciel du Québec. La démarche insiste sur les différentes pistes d'intervention pour développer ces expertises au Québec (comme par exemple le développement de curriculum de formation (continue et de base), la rédaction d'études de cas dans les universités, etc.).

programmes du MEQ et mettre sur pied des mécanismes qui faciliteront l'insertion des nouveaux diplômés en milieu de travail ainsi que des programmes de recyclage des travailleurs en disponibilité. Pour sa part, le rapport de Montréal TechnoVision propose la création d'un fonds spécial de plusieurs millions afin de mettre en place des formations courtes, soutenir l'orientation des étudiantes et des étudiants vers les sciences ainsi qu'effectuer un rapprochement entre industries, universités et collèges.

Il faut souligner une particularité de ce secteur : l'existence de nombreuses interventions publiques spécifiques de soutien à la création d'entreprises. En effet, plusieurs programmes et mesures ont récemment été adoptés par les gouvernements afin de favoriser et soutenir le développement de cette industrie. Certaines mesures sont essentiellement fiscales et économiques (subventions), d'autres visent aussi un regroupement territorial des entreprises (ex. : la cité du multimédia) afin de favoriser les synergies entre entreprises complémentaires. Le hors-texte 4 fournit la liste des principales interventions publiques.

Hors-texte 4
LES PROGRAMMES ET LES INTERVENTIONS PUBLIQUES SPÉCIFIQUES AUX TIC

- FOND POUR L'ACCROISSEMENT DE L'INVESTISSEMENT PRIVÉ ET LA RELANCE DE L'EMPLOI (FAIRE)
- INITIATIVE POUR CONTRER LES PÉNURIES DE MAIN-D'ŒUVRE DANS LES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION
- CENTRE DE DÉVELOPPEMENT DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION (CDTI)
- CONGÉ FISCAL POUR LES FORMATEURS ÉTRANGERS (DONT L'ACTIVITÉ SE DÉROULE DANS UN CDTI)
- PRODUCTION DE TITRES MULTIMÉDIAS
- CITÉ DU MULTIMÉDIA
- CARREFOUR DE LA NOUVELLE ÉCONOMIE (CNE)
- CENTRE NATIONAL DES NOUVELLES TECHNOLOGIES DE QUÉBEC (CNNTQ)
- GARANTIE PME-NOUVELLE ÉCONOMIE

Conclusion

Les secteurs d'activités doivent être considérés comme un niveau d'action économique qui possède des caractéristiques particulières. L'existence de formes d'échange économique communes aux entreprises du secteur, d'une culture partagée, de formes de production similaires et des institutions contribuent à créer une unité. La revue des avis et la mise en évidence de stratégies propres à chaque secteur indique que l'organisation sectorielle prend nettement plus d'importance comme lieu d'action. Ceci est le résultat d'une volonté des acteurs à se regrouper (recherche d'auto-organisation) et des incitations gouvernementales en ce sens.

Par exemple, le succès de l'approche partenariale du CAMAQ a fait en sorte qu'on le donne maintenant comme un modèle à appliquer dans les autres provinces canadiennes ou dans les autres secteurs économiques. Le travail du CAMAQ qui a conduit à la création de l'École des

métiers de l'aéronautique de Montréal (EMAM) est effectivement considéré comme la mise en forme d'un maillon d'une stratégie de formation de main-d'œuvre spécialisée. Cette stratégie mise sur la constitution de liens étroits entre l'industrie et les lieux de formation. Malgré le succès de la concertation sectorielle dans ce secteur, elle ne serait pas complète. Des observateurs externes (CSTQ, 1999) suggèrent qu'un réseautage horizontal entre les firmes sous-traitantes pourrait aider à renforcer collectivement les capacités concurrentielles de l'industrie aérospatiale pour répondre aux impératifs de la fabrication de classe mondiale.

C'est dans le domaine des compétences que les propositions sont les plus récurrentes : on veut des liens plus directs avec les besoins des entreprises. Ces demandes sont d'autant pressantes qu'il s'agit de secteurs nouveaux où les compétences sont en perpétuelle mutation comme c'est le cas pour les nouvelles technologies (les biotechnologies, les technologies de l'environnement et les TIC). Ils exigent des révisions fréquentes des curriculums, davantage de multidisciplinarité ou encore un recours plus intensif à des formations courtes, intensives. On désire aussi la mise en œuvre de formations qui impliquent des stages en entreprise afin de sensibiliser les étudiants à la réalité du travail. De manière générale, les avis semblent également favorables à un virage vers la formation en entreprise ou le développement d'un système de stage en entreprise. À cet égard, les avis soulignent quelques fois que les firmes québécoises devraient davantage se mobiliser mais dans l'ensemble, la question n'est pas directement examinée.

Sur l'aspect des stratégies sectorielles des gouvernements, une étude plus exhaustive aurait été nécessaire. Néanmoins, dans la plupart des cas, ces stratégies verticales ne sont pas directement formulées par le gouvernement, en raison des contraintes que constituent par exemple les traités de libre-échange ou les accords de commerce international. L'exception que constitue l'aide au multimédia ou à l'autoroute de l'information découle de leur caractère d'industrie naissante. Autrement, la stratégie sectorielle gouvernementale passe, soit par un appui aux lieux de concertation des acteurs sectoriels, soit par les nombreuses sociétés d'État (la Société générale de financement, les sociétés Innovatech etc.) qui ciblent des secteurs privilégiés d'intervention.

Le soutien à la création d'emploi : les politiques de l'innovation et les politiques industrielles

Au Québec et au Canada, comme dans tous les pays industrialisés, les gouvernements sont graduellement passés d'une vision linéaire de la recherche et du développement à des modèles « systémiques » de l'innovation. Ces « systèmes nationaux d'innovation » sont particuliers à chaque pays dans la mesure où ils sont générés par un ensemble de règles et d'institutions auxquelles s'identifient les divers acteurs économiques de chaque pays. Les relations et les interactions qui en découlent sont ainsi étroitement reliées à un environnement social et institutionnel particulier qu'il est impossible de recopier arbitrairement, à l'image d'un modèle existant.

La dynamique que nous avons cherché à décrire dans ce chapitre exprime bien ce processus original de construction d'un système national d'innovation au Québec et au Canada. Graduellement, les gouvernements sont passés d'une vision hiérarchique (et axée sur la demande) du développement économique à une autre davantage partenariale (et axée sur l'offre). Au Québec, comme au Canada, les gouvernements se sont tournés vers une stratégie globale de développement économique qui intègre le développement de la main-d'œuvre, le développement industriel, le développement technologique dans une vision d'ensemble. Le rôle de chacun des grands acteurs s'est trouvé profondément transformé par ce virage important d'approche de développement, en particulier celui de l'État.

De l'État entrepreneur ou subventionnaire, on est passé pendant un moment à la revendication d'un État absent des activités économiques puis à celui, plus approprié, d'un État catalyseur, « facilitateur » ou, pour certains, partenaire. L'État intervient toujours, mais différemment, pour s'assurer d'un environnement institutionnel approprié, c'est-à-dire de la mise en place d'un ensemble d'institutions qui favorise l'innovation, encourage la recherche, catalyse les synergies entre les entreprises, facilite les actions collectives entre les divers acteurs autour de questions telles que l'adaptations de la main-d'œuvre, la modernisation des entreprises, la qualité totale etc. Cette intervention indirecte de l'État favorise ainsi les facteurs clés de l'innovation et de la création d'emplois, qui découlent des décisions prises par les entreprises. C'est pourquoi les principaux outils créés par les gouvernements gravitent autour de mesures incitatives qui encouragent les entreprises à innover.

Des succès importants ont été réalisés dans le domaine de la R-D au Québec, en bonne partie grâce à un système d'avantages fiscaux parmi les plus généreux. L'une des faiblesses qui persiste se retrouve au niveau de la valorisation et de la commercialisation des recherches effectuées au Québec. Il existe déjà de nombreuses sociétés de capital de risque, dont des sociétés d'État (les Innovatech), pour participer au financement d'initiatives de commercialisation. Mais c'est plus en amont que l'on constate un manque de ressources permettant de passer de l'étape de la recherche à celui du brevet. C'est donc à ce niveau qu'ont porté les mesures les plus récentes de politique technologique, présentées récemment par le nouveau ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie, avec la création de « Innovation Québec » et « Valorisation-Recherche Québec ».

Des points de repères historiques

Au début des années 1980, c'est-à-dire dans la foulée des grands changements économiques (la récession de 1981-1982, l'autonomie croissante des marchés financiers internationaux, la diffusion des nouvelles technologies de l'information, etc.), le Québec et le Canada s'engagent dans de nouvelles politiques visant la modernisation de l'économie. Graduellement, on a vu les politiques industrielles et les politiques technologiques converger vers des stratégies de développement industriel fondées sur l'innovation.

La première moitié des années '80

Les premières actions gouvernementales québécoises portant sur le développement de la science et de la technologie datent du début des années 1970 par le financement d'infrastructures, telles que des laboratoires gouvernementaux. Il faut toutefois attendre le début de la décennie suivante pour que l'on assiste à l'élaboration d'une stratégie cohérente d'ensemble. La vaste consultation *Pour une politique québécoise de la recherche scientifique* débouche sur le livre blanc *Pour un projet collectif,* qui est complété, en 1982, par le plan d'action du *Virage technologique.* [11] Pendant la même période, des changements importants se produisent dans l'action gouvernementale fédérale, ce qui modifie le cadre général à l'intérieur duquel agiront les acteurs au Québec. Le gouvernement fédéral adopte une attitude interventionniste en ce qui touche le développement scientifique et technologique. On assiste à une démarche de concertation avec les provinces en vue de formuler une politique nationale en matière de science et de technologie, qui débouche, dès la fin de 1986, sur une conférence nationale et sur une entente de politique nationale se voulant « *respectueuse de l'autonomie d'action de chaque province* » (Dufour et Gingras, 1993). Dans la même foulée, le gouvernement fusionne le ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie (MEST) au MEIR pour créer le ministère de l'Industrie, Science et Technologie (ISTC), concrétisant ainsi l'intégration formelle de la R-D dans la stratégie de développement industriel (CSTQ, 1988).

La seconde moitié des années '80

Le nouveau gouvernement élu au Québec en 1985 décentralise l'action gouvernementale, gèle les budgets de fonctionnement des institutions publiques et emprunte la formule fédérale de la déduction et du crédit d'impôt, argumentant que les mesures fiscales évitent les trop longs contrôles bureaucratiques et répondent mieux aux besoins des entreprises. Les mesures fiscales conjointes du fédéral et du Québec feront ainsi de la stratégie québécoise d'aide à la R-D « *la plus généreuse et la plus complète en Amérique du Nord* » (Davis, 1993). Malgré le

[11] Plusieurs auteurs soulignent l'importance de ce plan d'action : Landry (1993) en parle comme de la plus importante intervention du gouvernement, avec des effets significatifs sur le comportement des agents économiques, alors que Davis (1993) le décrit comme la première et seule tentative de mettre en œuvre une politique de développement à grande échelle.

démantèlement de l'appareil centralisé de la politique scientifique et technologique[12] et le gel des budgets, le gouvernement gardera cependant intacts les principaux programmes et organismes (centres de recherche et programmes de soutien) créés précédemment dans la foulée du *Virage technologique*[13]. Mais d'autre part, les acteurs économiques prennent de plus en plus conscience que les expériences les plus réussies de développement technologique sont le résultat d'un processus complexe d'apprentissage, pour lequel les échecs du marché sont fréquents. Graduellement, les changements seront perceptibles dans les nouvelles tendances de l'action gouvernementale.

La première moitié des années '90

Cette période est caractérisée par un processus de réorganisation gouvernementale, le ministère de l'Industrie et du Commerce récupère le volet Technologie et politique technologique du ministère du Commerce extérieur, alors que vers la fin du même mandat on lui donne le volet Science et politique scientifique. À cette date, le MICST regroupe donc les principaux outils de politique industrielle avec les pouvoirs de politiques sectorielle, scientifique et technologique, en plus de la responsabilité de la plupart des sociétés d'État à vocation économique. Mais ce qui marque le plus ce moment, c'est la stratégie de développement industriel (la stratégie des grappes). En collaboration avec 21 autres ministères et organismes gouvernementaux, le MICT met sur pied pour chacune des grappes des tables de concertation sectorielle. Ces lieux de concertation, animés par un coordonnateur provenant du ministère sectoriel qui en est responsable, regroupent les principaux acteurs des industries concernées.

[12] Les parcours des volets de politiques scientifique et technologique du gouvernement québécois sont assez "accidentés" : réunis entre les mains du ministre délégué à la Science et à la technologie en 1982, puis au sein du ministère de la Science et de la Technologie en 1983, ils sont finalement intégrés au ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Science et de la Technologie en 1984. C'est ce dernier ministère qui était devenu le maître d'œuvre du Virage technologique. Après la victoire du PLQ, on sépare les deux volets entre le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science et le ministère du Commerce extérieur et du Développement technologique. Puis, en 1988, le développement technologique sera délégué au ministère de l'Industrie, du Commerce et de la Technologie auquel on intégrera finalement, en 1994, la Science. Il est intéressant de noter qu'à la même époque (en 1988) le fédéral fusionnait le MEIR et le MEST dans un nouveau ministère de l'Industrie, de la Science et de la Technologie (CST, 1991) qui existe toujours.

[13] Ces institutions feront néanmoins l'objet d'une vaste et longue évaluation, dont les conclusions confirmeront leur utilité (MESS, rapports annuels de 1985-1989).

Les actions gouvernementales actuelles

Malgré quelques réticences en début de mandat, le nouveau gouvernement élu récemment poursuit dans ses grandes lignes la stratégie de développement amorcée par le gouvernement précédent. En ce qui touche plus spécifiquement les mesures d'innovation dans les entreprises, la stratégie de développement économique vise une cible : rejoindre, sur l'horizon 2006-2010, la performance moyenne des pays du G-7 au titre des dépenses en R-D. Dans le document de 1998, les orientations retenues s'articulent autour de trois axes :

- améliorer la performance du réseau d'innovation québécois en renforçant le soutien à l'effort de recherche et de développement;
- mieux intégrer cet effort à l'activité des entreprises en encourageant l'innovation industrielle, particulièrement chez les PME;
- accentuer l'implication gouvernementale en faveur des nouvelles technologies de l'information et des communications.

Ce n'est toutefois qu'au budget de 1999, avec le document *Accélérer la recherche et l'innovation* que ces orientations s'inscrivent dans des mesures concrètes.

Des avis émanant du fédéral

Tout au cours de cette période, divers organismes fédéraux produisent des avis ou des documents d'orientation. Parmi eux, deux nous apparaissent majeurs. Avec *L'innovation : La clé de l'économie moderne* (Industrie Canada, 1994), le gouvernement fédéral énonce les principes d'une politique de l'innovation portant principalement sur la mise en place d'un climat favorable à l'innovation. Deux ans plus tard, le gouvernement a formulé avec *Les sciences et la technologie à l'aube du XXIe siècle*, (Industrie Canada, 1996), une stratégie fédérale dont l'objectif est l'intégration du pays à l'économie du savoir par la mise en place de politiques, de programmes, de structures et de liens dans les domaines S.T. L'implication du gouvernement fédéral, dans l'établissement d'un système national d'innovation, porte sur trois principaux objets :

- La création d'un système d'innovation, des institutions et des réseaux, afin d'encourager les échanges d'information.
- L'amélioration des liens existants entre la création d'emplois, la croissance économique, la qualité de vie et l'avancement des connaissances.
- L'accentuation de son rôle de partenaire avec les entreprises, les universités, les autres administrations publiques et les OSBL.

Comme au Québec, la stratégie fédérale vise un ensemble cohérent d'objectifs qui mettent en valeur les ressources canadiennes en science et technologie comme la création d'emplois, la croissance économique, le développement durable, une meilleure qualité de vie et finalement l'avancement des connaissances. On constate l'existence d'un système d'innovation, avec ses institutions et ses règles et surtout l'ensemble des relations privilégiées qui s'y développent entre les principaux partenaires, que la politique doit chercher à canaliser.

Les avis du Conseil de la science et de la technologie du Québec

Le Conseil de la Science et de la Technologie (CSTQ) a pour fonction de fournir des avis au ministre responsable (actuellement le ministre de la Recherche, de la Science et de la Technologie) sur toute question relative à l'ensemble du développement scientifique et technologique du Québec. À cette fin, le CSTQ doit périodiquement faire rapport au ministre sur l'état et les besoins de la recherche et de la technologie.

Dans son plus récent rapport de conjoncture, *Pour une politique québécoise de l'innovation* (CSTQ, 1998), le CSTQ prend acte des transformations profondes des dernières années, ce qui le conduit à reconsidérer les outils traditionnels d'analyse ainsi que les anciens cadres d'action en matière de politique scientifique et technologique, ramenant celle-ci à une approche globale de l'innovation. Ce rapport donne le coup d'envoi à une vaste réflexion qui s'échelonne sur plus d'un an avec la production de quatre avis complémentaires. Le rapport de conjoncture représente la première étape de ces travaux. Il propose un cadre d'ensemble et une exploration globale du système d'innovation au Québec et énonce 5 grandes recommandations, abordant successivement les thèmes de l'environnement global favorable à l'innovation, des interventions vers la formation de réseaux d'innovation et l'importance des actions en partenariat avec les acteurs de l'innovation. On demande aussi au gouvernement d'améliorer la coordination interministérielle et qu'il se dote des outils d'analyse et de prévision dont il a besoin pour orienter et évaluer ses actions. La compréhension plus détaillée sur l'entreprise, la formation, la dynamique sectorielle ainsi que la recherche publique sont les thèmes développés dans les avis subséquents.

L'objectif premier d'une telle politique de l'innovation doit être d'accélérer la mise en place d'un tissu industriel plus innovateur, par une mobilisation concertée des partenaires de tous les milieux et par le développement d'un environnement général favorable à l'innovation. Concrètement, en fonction de la situation du Québec, le CSTQ suggère qu'elle se traduise par des actions (hors-texte 5) dans trois grandes orientations:

- multiplier, dans tous les secteurs de l'économie, le nombre d'entreprises possédant les capacités d'innover;
- veiller à ce que soit formée la main-d'œuvre scientifique et technique dont ont besoin ces entreprises pour innover;
- développer et maintenir une base de recherche scientifique de calibre international, particulièrement dans les secteurs stratégiques pour l'économie, et maximiser la contribution de cette base de recherche à l'innovation.

Hors-texte 5

Les pistes d'action suggérées par le CSTQ pour la mise en œuvre d'une politique de l'innovation

Multiplier le nombre d'entreprises possédant les capacités d'innover	Veiller à former la main-d'œuvre scientifique et technique	Développer et maintenir une base de recherche scientifique de calibre international
Les entreprises sont les premières responsables de l'innovation; L'État doit faciliter l'accès des entreprises aux ressources humaines, financières, scientifiques et technologiques; L'État doit susciter la création de nouvelles entreprises innovatrices; L'État doit continuer à soutenir le développement d'une industrie de pointe; L'État doit favoriser la mise en réseau et les collaborations d'entreprises, d'associations industrielles et de société de financement; L'État doit améliorer les conditions législatives, réglementaires et fiscales afin de faciliter le développement des capacités innovantes des entreprises.	Le système d'éducation doit être en mesure de préparer la relève de la main-d'œuvre scientifique et technique; Il faut inciter fortement les entreprises à investir davantage dans la formation continue; Il faut promouvoir le développement d'une culture de l'innovation, former des citoyens mieux informés des défis et des avantages d'une économie innovatrice et développer chez les jeunes l'esprit d'entrepreneurship.	L'État doit accroître le volume de recherche, principalement par les crédits qu'il alloue aux établissements d'enseignement supérieur et aux centres publics de recherche; L'État doit développer la base scientifique en concertation avec les milieux de la recherche et les entreprises afin de favoriser la création d'interfaces entre la recherche et les entreprises.

Le coffre à outil actuel

Au niveau provincial, de nombreux programmes ont été créés pour soutenir le développement des entreprises en haute technologie et l'emploi. Outre les mesures sectorielles propres aux TIC, les mesures d'aide à la R-D ont pris plusieurs formes, avec la visée de s'ajuster le mieux possible aux besoins des entreprises innovatrices; on trouve un programme d'amortissement accéléré à l'achat d'équipements et ou de brevets; pour encourager l'embauche d'ingénieurs, de scientifiques et de techniciens en science et en technologie, on a créé le Programme de soutien à l'emploi stratégique et le Programme d'amélioration des compétences en sciences et en technologies; on trouve également, dans le même type d'aide, les volets *Innovation* et *Développement des marchés d'exportation* du programme Impact PME. Au niveau des mesures directes d'aide à la création d'entreprises, le gouvernement du Québec a créé quatre sociétés publiques de capital de risque (les sociétés Innovatech) pour participer au financement d'initiatives commerciales, industrielles et scientifiques visant à rehausser la capacité d'innovation technologique dans les régions qui relèvent de chacune de ces sociétés, et indirectement dans le Québec tout entier.

Plus récemment, les budgets provincial et fédéral ont dévoilé de nouvelles mesures. Du côté provincial, la plupart d'entre elles bonifient ou complètent les mesures existantes: super déduction pour les dépenses en R-D, amélioration du congé fiscal pour les chercheurs étrangers, renforcement des mesures en faveur de la nouvelle économie sur le modèle qui fut popularisé dans le secteur du multimédia, enfin des mesures de soutien à l'adaptation technologique. Dans le cadre de la nouvelle politique scientifique élaborée en 1999 par le nouveau ministère de la

Recherche, de la Science et de la Technologie, le gouvernement met en place deux nouveaux instruments visant à augmenter la capacité de recherche et d'innovation au Québec : Innovation Québec et Valorisation-Recherche Québec. Le premier est doté d'un fonds de plus de 75 M$ afin de développer et maintenir une base de recherche scientifique de calibre mondial, à contribuer à la formation de la main d'œuvre scientifique et technique, à promouvoir et soutenir les partenariats, et mettre en valeur les résultats de la R-D et de l'innovation. Le second est un organisme indépendant voué à la valorisation de la recherche et du savoir universitaire, il sera doté d'un budget de 100 M$. Il appuiera les initiatives universitaires de commercialisation des résultats de recherche et contribuera au financement de projets de recherche multidisciplinaire et pluri-sectorielle.

Du côté du gouvernement fédéral, une série de mesures ont été prise dans le cadre de la stratégie présentée lors du dépôt du budget de 1998. La visée est de soutenir l'acquisition du savoir et des compétences tout au long du cycle de vie des individus : aide financière aux étudiants, aide à la recherche de pointe et aux étudiants diplômés, aide à la gestion des dettes d'étude, perfectionnement des compétences, incitation à l'épargne pour les études des enfants, emploi chez les jeunes et accès à la technologie et à l'information. Les mesures avancées lors du budget de 1999 cherchent à renforcer la Stratégie canadienne pour l'égalité des chances ainsi que les investissements dans le savoir et l'innovation des budgets antérieurs en engageant plus de 1,8 milliards de dollars d'ici la fin de l'exercice et au cours des trois suivants. La création, la diffusion et la commercialisation du savoir ainsi que le soutien à l'emploi constituent les grands volets de ces mesures.

Le développement de la main-d'œuvre et la formation des adultes

La transformation récente des politiques de formation professionnelle des adultes est une excellente porte d'entrée en matière de présentation des politiques de développement de la main-d'œuvre. En fait, les politiques en éducation des adultes ont connu un processus de « professionnalisation » c'est-à-dire d'allocation croissante des ressources vers des objectifs de formation de la main-d'œuvre. Différentes voies ont été suivies : soutien à la formation en entreprise, articulation plus étroite avec les politiques de sécurité du revenu, création de nouveaux organismes publics ou para-publics et transformation des pratiques de formation des établissements scolaires.

Les changements récents

Dès 1982, le renforcement de la formation en entreprise devient un objectif politique stratégique du gouvernement fédéral; celui-ci modifie alors ses programmes pour accroître la part des ressources allouées aux entreprises qui planifient des activités de formation. Le gouvernement québécois suivra d'ailleurs la même direction avec la création d'un programme de financement de la formation dans les petites entreprises qui ne pouvaient bénéficier des programmes fédéraux. Tout au cours de la décennie 1980, existeront différents programmes qui soutiendront le développement de la formation dans les entreprises. L'objectif visé est précis : les entreprises canadiennes ne sont pas assez impliquées en formation. L'octroi de ressources publiques doit justement les inciter à développer une culture interne de formation. L'intervention publique se veut donc incitative.

Des modifications dans les structures existantes sont aussi introduites afin de rendre disponibles des ressources humaines qui soutiendront, au plan de l'expertise, les entreprises dans leur investissement de formation. En 1984, le ministère de l'Éducation québécois annonce une transformation du mandat des différents établissements publics impliqués en éducation des adultes. Il réactive un organisme créé à la fin des années '60, les Commissions de formation professionnelle (CFP), afin qu'elles deviennent une interface entre les entreprises, les instances fédérales responsables des programmes de main-d'œuvre, et les dispensateurs directs de formation (les établissements d'enseignement et les formateurs privés). La signature des Accords Québec-Canada en 1986 introduit une nouvelle modalité de formation en éducation des adultes : la formation sur mesure[14]. Cette formule consiste à planifier des activités de formation pour des entreprises qui en font la demande. Ce nouveau cadre a obligé les institutions scolaires (collèges et commissions scolaires[15]) à transformer le mode de fonctionnement des services d'éducation des adultes afin d'accueillir les demandes des entreprises. Cette modification introduit plusieurs changements. Les interventions des institutions publiques ne se réalisent plus uniquement sous la

[14] " On parle d'une formation sur mesure quand, à la demande d'une entreprise, un groupe d'individus participe à des activités de formation dont le but ultime est le transfert des apprentissages dans la situation de travail; les activités de formation répondront à des besoins qui auront été identifiés dans une perspective de développement de compétences professionnelles et d'adaptation des changements d'ordre technologique ou organisationnel." (Service de la formation aux adultes, 1989: 21).

[15] Les universités ont aussi emboîté le pas.

forme de programmes officiels, les établissements devant planifier chaque activité en collaboration avec les firmes « clientes ». Des relations de marché sont introduites dans la régulation des activités, les entreprises pouvant mettre en concurrence deux institutions.
Au printemps 1995, le gouvernement québécois vote la Loi favorisant le développement de la main-d'œuvre (Loi 90) qui oblige les entreprises à investir au moins 1% de leur masse salariale dans la formation de leurs employés. Le gouvernement justifie le dépôt de la loi et son adoption en soulignant l'importance de la formation dans le contexte économique actuel et le faible investissement des firmes québécoises en la matière.

L'adoption de cette loi introduit une nouvelle logique de développement. Au cours de la période étudiée, l'action des deux paliers de gouvernement est fondamentalement incitative, par l'usage de subventions ou du crédit d'impôt remboursable à la formation. La Loi 90 introduit une logique nettement plus coercitive, c'est-à-dire une « obligation » de financer la formation. Les entreprises qui ne s'y soumettront pas devront verser la même somme, soit 1% de la masse salariale, dans un fonds national de formation administré par la SQDM[16].
La loi représente toujours un pari, l'obligation d'investir est voulue comme un moyen de développer une culture de la formation dans les firmes. Il est encore trop tôt pour savoir si les objectifs poursuivis seront réalisés et jusqu'à quel point l'obligation va permettre un « décollage ». Par ailleurs, les diverses formalités administratives constituent déjà de nouvelles balises du champ de l'éducation des adultes. En effet, elles fixent les modalités d'entrée dans le champ, elles ouvrent sur de nouveaux acteurs (les associations sectorielles ou régionales de développement), elles précisent les pratiques admissibles et attribuent des rôles et responsabilités à différents acteurs.

Les politiques publiques introduisent aussi des objectifs de rapprochement entre les entreprises et les institutions publiques dont une des formes est la création de collaboration plus étroite entre le monde de l'économie et celui de l'éducation. De nombreux organismes ont effectivement été créés dans les établissements scolaires, les commissions scolaires, les collèges ou au ministère de l'Éducation. Des organismes sectoriels ont aussi été créés. Deux grands organismes sont à souligner : la Commission canadienne de mise en valeur de la main-d'œuvre (CCMMO), présentée par Ottawa comme « une nouvelle façon pour les gouvernements et les principaux partenaires du marché du travail - les entreprises, les associations de travailleurs, les groupes d'action sociale et les responsables de la formation - de contribuer à résoudre les questions de formation et de mise en valeur des ressources humaines. » (CCMMO, 1991, 1). Un élément de

[16] Outre cette prescription centrale, la loi prévoit un ensemble de formalités administratives. Le processus d'implantation de la loi est pensé de manière progressive. Les grandes entreprises (masse salariale de 1 000 000 $ et plus) doivent s'y conformer en janvier 1996, les moyennes entreprises (masse salariale de 500 000$ et plus) en janvier 1997 et les petites (masse salariale de 250 000 et plus) en janvier 1998. Les canaux de formation admissibles sont définis : les activités dispensées par un établissement reconnu ou un organisme formateur agréé par la SQDM ou organisées par un ordre professionnel; la mise en œuvre d'un plan de formation qui a fait l'objet d'une entente entre l'employeur et des représentants des employés (association ou syndicat), des versements à un organisme collecteur, sectoriel ou territorial, dûment reconnu par la SQDM. Les dépenses admissibles sont précisées : évaluation des besoins et plan de formation; salaires de formateurs, d'employés en formation, et d'apprentis; formation réalisée dans le cadre d'un congé-formation; achat d'activités de formation; locaux ou matériel utilisés exclusivement à la formation. Les modalités de déclaration des dépenses, le fonctionnement du Fonds national de formation et l'utilisation du crédit d'impôt remboursable pour la formation sont précisés.

son mandat est l'élaboration de normes nationales de formation spécialisée et de reconnaissance des compétences ainsi que la détermination de critères d'admissibilité aux programmes de soutien du revenu en vue de la formation.

De son côté, Québec a aussi procédé à des réarrangements de structure avec la création de la Société québécoise de développement de la main-d'œuvre (SQDM) en 1992. Son mandat original est d'assurer la mise en œuvre de l'ensemble des politiques et programmes de développement de la main-d'œuvre, y compris maints programmes fédéraux. En d'autres mots, la création de la SQDM renforce l'intégration de la formation à la gestion plus globale de l'emploi et de la main-d'œuvre. Ainsi, les interventions éducatives sont regroupées en un ensemble plus intégré de gestion de l'emploi dans l'entreprise, d'insertion et de réinsertion en emploi pour les individus et de développement régional. Les interventions en formation en entreprise sont complétées par des interventions en matière de développement des ressources humaines.

En 1997 et en 1998, à la suite du rapatriement des programmes fédéraux, le gouvernement québécois modifie la structure organisationnelle de gestion des politiques de développement de la main-d'œuvre en abolissant la SQDM et réforme le ministère de l'Emploi et de la Solidarité (aujourd'hui, Solidarité sociale). Il s'agit en fait d'une réorganisation des services publics d'emploi qui s'appuie sur les objectifs suivants :

- s'adresser à l'ensemble des Québécoises et des Québécois ayant des besoins en matière d'emploi ;
- s'appuyer sur la concertation des différents partenaires, des collectivités et des pouvoirs publics à l'échelle nationale, régionale et locale ;
- faire appel à la responsabilisation des instances locales ;
- assurer la cohérence et la continuité entre les mesures de soutien du revenu et les mesures actives d'aide à l'emploi tout en redéfinissant un nouveau partage des rôles ;
- permettre de renforcer les lieux de concertation avec d'autres réseaux comme ceux du travail, de la santé, des services sociaux, de l'éducation, des municipalités, des MRC.

Le nouveau ministère comprend trois composantes : la Commission des partenaires, la sécurité du revenu et une nouvelle structure : Emploi-Québec, qui est responsable de la mise en œuvre des mesures de développement de la main-d'œuvre. Avec cette dernière, Québec met sur pied une structure avec ses instances locales et régionales dont l'objectif est d'assurer le développement de la main-d'œuvre en lien avec les organismes voués au développement régional. Ces structures sont nouvelles. Elles sont en voie d'institutionnalisation, de telle sorte qu'il est difficile d'avoir une évaluation des actions réalisées.

Les avis récents sur la formation des adultes

L'horizon des avis est largement celui des changements intervenus en matière d'éducation des adultes. Ainsi, le Conseil supérieur de l'éducation (CSE) s'est intéressé au perfectionnement de la main-d'œuvre, au développement des collaborations entre les entreprises et les institutions publiques, aux activités de formation des entreprises. Par ailleurs, plusieurs avis ont porté plus spécifiquement sur l'organisation des services d'éducation des adultes dans les institutions

d'enseignement. À cet égard, plusieurs problèmes ont été mis en évidence et plusieurs orientations ont été proposées pour améliorer la qualité de la formation dans les institutions publiques.

La consultation sur unE politique de la formation continue

À la suite des États Généraux sur l'éducation et dans la foulée des différentes actions du MEQ pour modifier les politiques éducatives, un document de consultation sur la formation des adultes a été diffusé en 1998. Le document reconnaît la diversité des actions en éducation des adultes. Il propose différentes voies d'actions qui sont soumises à la consultation :

- Au plan de l'offre de formation, une insistance doit être mise sur l'alphabétisation afin de combler le retard collectif des québécois en la matière.
- Une attention particulière doit être mise sur l'accueil des individus et des collectivités. À cet égard, le document propose de revoir l'organisation et le financement des services d'accueil et d'aide, en précisant la nature de ces services dans les régimes pédagogiques de la formation générale et de la formation professionnelle. On invite le ministère de l'Éducation et le ministère de l'Emploi et de la Solidarité à conclure des ententes sur le partage des rôles afin d'inclure dans la mission des Centres locaux d'emploi, un volet d'information sur les services éducatifs offerts et d'insérer un mandat d'information relativement aux programmes de soutien à la formation et aux parcours individualisés dans les services d'accueil et d'aide des établissements d'enseignement. L'objectif de cette mesure est d'aider les adultes qui envisagent de retourner aux études ou de suivre des cours de perfectionnement à clarifier leur projet et déterminer leurs besoins.
- Assurer la diversité de l'offre de formation tant dans les institutions scolaires (temps partiel, formation à distance, etc.), que dans les entreprises et les groupes communautaires (éducation populaire);
- Réviser les pratiques de reconnaissance des acquis extrascolaires aux différents niveaux de formation, du secondaire à l'université.

Ces voies d'action et les engagements qu'elles exigent ne produiront pas les effets souhaités si des conditions de réalisations et de réussite ne sont pas réunies soit : une meilleure coordination de l'offre de formation, un financement mieux ajusté aux priorités retenues, la production d'indicateurs de progrès, la révision des programmes de formation et le soutien à la recherche.

Conclusion

Il existe donc une infrastructure institutionnelle publique dont l'objectif est de soutenir le développement de la formation des adultes et du développement de la main-d'œuvre. En fait, deux réseaux qui doivent travailler ensemble ont été constitués : celui de l'éducation et celui de la main-d'œuvre. Alors que les établissements publics, les commissions scolaires, les cégeps et les universités, ont mis en place des services aux entreprises et aux chômeurs afin de fournir une expertise en formation, un réseau de main-d'œuvre s'est aussi constitué afin de rendre des services d'employabilité auprès des personnes sans emploi et de consultation et de planification d'embauche auprès des entreprises.

Les avis et documents produits au cours de la période font largement écho aux transformations décrites ci-haut. Différents enjeux sont discutés. Un premier concerne le mode de fonctionnement des réseaux et les relations avec les entreprises; à cet égard, la question des collaborations et des partenariats entre les institutions publiques et les entreprises revient fréquemment. Ce mode de fonctionnement apparaît le plus pertinent car il permettrait une adéquation plus grande des ressources éducatives avec les besoins identifiés sur le marché du travail. Un deuxième enjeu porte sur l'organisation des services d'éducation des adultes. Le Conseil supérieur de l'éducation a effectivement indiqué combien l'organisation même de l'éducation des adultes pouvait en réduire l'accès. Des propositions sont formulées afin d'améliorer les services en amont (reconnaissance des acquis, accueil, etc.), les formules éducatives utilisées et les activités en aval (évaluation des activités). Cette question de l'organisation des services est d'ailleurs présente dans le document de consultation sur la politique d'éducation des adultes. Un autre enjeu porte sur l'orientation des contenus. En fait, le virage « développement de la main-d'œuvre » inquiète plusieurs intervenants par la croissance d'activités de courte durée au contenu relativement pointu et la diminution de l'accès à la formation générale de base préalable à toute formation professionnelle. Cette question, aussi présente dans le document de consultation, est importante car la formation générale est considérée comme un atout, une bonne formation générale facilitant l'apprentissage en formation continue. D'autres enjeux sont présents, qu'il est possible de circonscrire par les questions suivantes :

- Les politiques visent aussi bien la réinsertion des personnes sans emploi et le développement de la main-d'œuvre en emploi. Ces visées se complètent-elles ou, au contraire, assistons-nous à une dualisation des interventions, les premières conduisant les personnes sans emploi dans des marchés précaires du travail et à une réinsertion incertaine alors que les secondes permettent la création d'îlots d'entreprises performantes relativement étanches ?
- Dans quelle mesure, les firmes et spécialement les firmes de haute technologie et celles identifiées à l'économie du savoir vont-elles effectivement utiliser les services publics ?
- Comment se réalisent les collaborations institutions publiques et entreprises ? Quels en sont les effets au plan de la planification de la formation et du développement de la main-d'œuvre dans les firmes ?
- Quels impacts les comités sectoriels ont-ils sur la planification des ressources éducatives, sur le développement de la formation en entreprise et leur adaptation aux nouvelles conditions économiques ?

Le développement de la formation à l'emploi dans les différents ordres d'enseignement

La situation

Nous poursuivons la présentation de la troisième composante de notre modèle de développement des compétences par l'examen des mesures et des avis en matière de formation à l'emploi dans les trois grands ordres d'enseignement concernés : le secondaire (formation professionnelle), le collégial (formation technique) et l'université. Ce chapitre fait d'abord état des différents changements apportés depuis un peu plus de dix ans dans les différents ordres d'enseignement. Par la suite, nous présenterons une synthèse des avis portant sur la formation à l'emploi.

La formation des adultes a connu de nombreux changements comme nous l'avons déjà mentionné. C'est aussi vrai en matière de formation professionnelle (secondaire) et technique (collégiale). Nous avons assisté à une mobilisation des ressources et à l'organisation scolaire de la part de l'État et de nombreux acteurs du monde éducatif et du monde économique. Une recherche d'adéquation entre la formation et les exigences, d'ailleurs en changement, des milieux du travail est explicitement et globalement visée. Plusieurs voies ont effectivement été suivies :

- Une vaste opération de réforme des programmes est entreprise. Elle s'accompagne de changements dans le processus de planification des programmes, les méthodes, les instances et la composition des acteurs enrôlés étant modifiés.
- La collaboration entre les institutions éducatives et le milieu du travail se fait plus fréquente. Elle est demandée en matière de développement de programmes[17], de gestion des établissements et de support pédagogique[18].
- Un effort de revalorisation de la formation professionnelle est entrepris. Une première stratégie a consisté à augmenter la norme d'entrée mais elle n'a pas réussi à modifier la tendance à la baisse des inscriptions. Une deuxième stratégie a cherché la revalorisation par la mise en œuvre de nouvelles filières et par l'usage de méthodes pédagogiques propres à l'enseignement professionnel.

La question des liens entre la formation et le marché du travail fait aussi l'objet de nombreux avis d'organismes publics au cours de la période. Le Conseil permanent de la jeunesse a souligné le rôle pédagogique des stages et l'importance de l'implication des employeurs afin d'assurer la pertinence de la formation professionnelle. Le Conseil supérieur de l'éducation et le Conseil économique du Canada ont aussi indiqué l'importance des stages ou des formations en alternance comme formule pédagogique. Plusieurs avis rappellent aussi l'importance de la concertation entre les différents intervenants publics alors que le réseau de la main-d'œuvre est de plus en plus mobilisé en formation professionnelle.

---

[17] Les acteurs de l'entreprise sont alors considérés comme des experts.

[18] L'entreprise est considérée comme un lieu de formation et d'apprentissage. Le modèle allemand du "dual system" sert d'ailleurs souvent de référence explicite pour justifier le rôle

Une autre préoccupation récurrente est celle de l'orientation de la formation professionnelle. Celle-ci doit s'inscrire dans une logique de formation continue (lifelong learning). Pour cela, il faut s'assurer que les jeunes ont acquis une bonne formation de base et que la formation professionnelle soit polyvalente et fonctionnelle.

Toujours dans une réflexion sur la qualité de la formation, le comité consultatif sur l'autoroute de l'information a souligné pour sa part l'intérêt de ce mode de communication pour développer de nouvelles stratégies d'apprentissage et de formation. Il mise aussi sur la concertation et la collaboration entre les acteurs afin d'assurer la qualité des interventions et d'améliorer les contenus et les outils de formation.

L'enseignement post-secondaire connaît aussi des modifications institutionnelles. Dans les collèges, la place de la recherche appliquée augmente, ne serait-ce par l'augmentation du nombre de Centres collégiaux de transfert technologique (plus de 20 actuellement). La formation sur mesure est de plus en plus répandue et les services aux entreprises prennent de plus en plus d'importance. Il y a bien modification de l'offre de service que les collèges peuvent rendre aux entreprises.

Dans les universités, une question abordée dans de nombreux textes est celle de la planification du réseau. Le défunt Conseil des universités plaidait pour un fonctionnement accru en réseau tout en respectant les spécificités de chaque institution. Cette orientation est considérée nécessaire afin de tenir compte de la taille du système universitaire et des forces de chaque institution. La mise sur pied de la Commission universitaire des programmes (CUP) au sein de la CREPUQ peut effectivement être considérée comme une expérience de fonctionnement en réseau.

Toujours dans le registre de la planification, une question est continuellement présente au cours de la période : celle du financement. D'ailleurs le ministère de l'Éducation a mis sur pied un comité de travail sur cette question. Il rappelle l'importance de différentes mesures fiscales favorables au développement de la recherche et suggère différentes voies d'action : la rationalisation des activités d'enseignement, le financement tenant compte des variations d'effectifs d'étudiants[19] et l'usage des nouvelles technologies.

La question de la collaboration avec les milieux économiques est aussi à l'ordre du jour. Toutefois, elle se pose davantage autour des orientations de la recherche que par rapport aux objectifs de formation[20]. Le développement des politiques de l'innovation et l'accentuation mise sur la recherche collaborative, sous ces différentes formes, ont conduit à s'interroger sur le sens de la recherche réalisée à l'université et sur ses conditions de réalisation. À cet égard, les derniers avis soulignent l'importance d'investir davantage en recherche.

Au plan de la formation, les différents avis insistent sur les conditions internes influençant les pratiques pédagogiques : absence des professeurs de carrière dans l'enseignement de premier

[19] Ceci assurait une stabilité du financement des universités.

[20] Rappelons un constat noté dans l'avis du CSTQ sur la formation (1998) qui indiquait que les mécanismes de collaboration avec les milieux économiques dépendaient largement de l'initiative et du dynamisme des partenaires.

cycle, formation pédagogique des enseignants, rationalisation de l'offre de formation et la nature des formations (pertinence des programmes courts). Les derniers avis (États généraux, Document de consultation du MEQ et CSTQ) signalent aussi l'importance d'un rapprochement avec les milieux économiques afin d'orienter les programmes de formation. Ceci est particulièrement important pour s'assurer que l'université produit et diffuse des connaissances utiles au développement économique. L'université doit aussi être en mesure d'anticiper les évolutions et les changements. À cet égard, le CSTQ signale l'importance d'accroître le recrutement d'étudiants et la diplomation dans les secteurs clés. La formation de la relève scientifique est aussi considérée comme une priorité.

Des questions clé

Trois questions ressortent de notre présentation des changements récents en formation en emploi et des avis publiés au cours de la période. Une première est relative au rapprochement école-entreprise qui est un appel à une régulation conjointe du champ éducatif et à une implication plus importante des firmes. Ce rapprochement apparaît comme une condition nécessaire pour assurer la pertinence de la formation et des apprentissages dans une économie fondée sur le savoir. Certaines actions sont maintenant institutionnalisées. C'est du moins ce que laisse penser les changements en formation professionnelle. D'autres sont plus récentes et il est toujours difficile d'en saisir les impacts. D'autres enfin sont à venir, des consultations en vue de l'élaboration des politiques étant en cours. C'est le cas de la politique des universités.

Ce rapprochement prend différentes formes selon les ordres d'enseignement. En formation professionnelle et technique, il porte sur les processus de planification des formations et sur l'usage des formules pédagogiques qui impliquent directement les entreprises par l'accueil de stagiaires (formation en alternance, stages, etc.). En formation technique et dans les universités, la collaboration éducation-économie porte aussi sur les pratiques de recherche.

L'importance accordée à cette question nous conduit aussi à croire que des analyses plus poussées des différentes formes de collaboration devraient être menées. Si elles sont théoriquement porteuses d'avantages, il demeure qu'une évaluation des pratiques devrait être réalisée afin de mieux connaître les processus en jeu, l'implication des différents acteurs (au niveau sectoriel comme au niveau des établissements) et leurs impacts. Cette analyse nous apparaît particulièrement importante lorsque les compétences en jeu sont appelées à changer rapidement et que la planification conjointe doit devenir permanente. En effet, une économie fondée sur l'innovation conduit aussi à des modifications dans les procédés et les savoirs mis en œuvre, d'où la nécessité de revenir « cent fois sur le métier ».

Une deuxième question revient fréquemment : celle des ressources financières disponibles pour assurer la qualité de la formation et assurer le développement de la recherche. À cet égard, le financement des universités est important. Une rationalisation des ressources est en cours mais il appert, selon plusieurs avis récents, que le développement de l'université et l'adaptation de ses pratiques aux exigences de la nouvelle économie exigent plus de ressources.
Une troisième question transversale est aussi importante : la qualité et les orientations de la formation. Le renouvellement annoncé des compétences suppose que les individus aient accès à

une excellente formation de base qui assure une capacité de reconversion et de recyclage régulier. En ce sens, plusieurs avis soulignent le fait que la formation ne doit pas être trop spécialisée, qu'elle doit faire place à la polyvalence et à la multidisciplinarité. Encore faut-il s'assurer des conditions de réussite scolaire des élèves.

Les sciences et les technologies en formation générale

L'enseignement des sciences et des mathématiques est nécessaire pour deux raisons. D'une part, il s'agit d'initier et de former les jeunes qui se destinent à des carrières scientifiques et technologiques. D'autre part, il doit permettre à tous de prendre part à la vie démocratique qui doit traiter des questions scientifiques et technologiques.

Plusieurs enjeux relatifs à la place des sciences dans l'enseignement ont été récemment soulevés. Tous reconnaissent l'importance de leur enseignement dans la formation générale du primaire et du secondaire. Mais en même temps, cette place n'est pas toujours précisée. L'usage des mathématiques et des sciences comme moyen de sélection scolaire a été évoqué par le Conseil supérieur de l'Éducation. Cet usage, lorsque ressenti par les élèves, ne contribue sûrement pas à les attirer vers les cours de sciences. Ceci devient d'autant plus problématique que 19% des jeunes qui sortent du secondaire général se destinent à une formation collégiale en science.

La question des approches éducatives et pédagogiques des sciences est aussi importante. Dès 1989, le CSE le notait, en 1994, le CSTQ signalait aussi son importance. Le CSTQ demandait alors une révision des programmes et il favorisait l'usage de méthodes plus stimulantes pour leur enseignement. Il revenait également sur cette question en 1996 et 1998.

Plusieurs voies sont offertes pour améliorer la pédagogie dont celle, présentée dans le document sur l'école montréalaise, suggérant de développer des relations plus étroites entre les ressources culturelles et les organismes du milieu. L'approche éducative est stratégique car elle contribue à la réussite même des études dans le domaine. Or, en se fondant sur les données du CSTQ (1998), on constate qu'en 1991, 24 157 élèves se sont inscrits dans le programme collégial de sciences de la nature. En 1993, le nombre de diplômes décernés dans ce programme était de 7 985. En 1994, il était de 8 241. Il faut croire à un fort taux de déperdition du programme.

Finalement, la récente réforme du curriculum du primaire et du secondaire a permis de souligné le dilemme dans lequel les planificateurs se retrouvent lorsqu'il s'agit de modifier la grille des matières sans intervenir sur les cadres institutionnels régissant la durée des études. Ainsi, afin de faire une plus grande place à la culture, le temps consacré aux sciences a été réduit. Des pressions ont été nécessaires afin que le MEQ trouve un nouvel équilibre.

Par ailleurs, la situation québécoise ne se distingue pas de celle prévalant ailleurs. C'est du moins ce que laissent penser les résultats des québécois dans les concours internationaux ou nationaux. « *Sans être nécessairement dans le peloton de tête, il se situe toujours nettement au-dessus de la moyenne* » (CSTQ, 1998, 23).

Conclusion

En conclusion, nous aimerions revenir sur les principales constatations dégagées de la lecture des documents et de la description des principales mesures. Dans un premier temps, nous reviendrons sur les compétences relatives au développement d'une économie du savoir repérées dans les documents consultés. Dans un second temps, nous reviendrons sur les conditions de production de ces compétences et sur les mécanismes de suivi de l'offre et de la demande.

Les compétences appropriées à une économie du savoir

L'économie du savoir, nous dit-on, fait de ce dernier la matière première servant à la production de biens et de services. Le savoir prend plusieurs formes. Il est incorporé dans des technologies, qu'il s'agisse de procédés ou de produits, et il est aussi présent chez les acteurs. À cet égard, une première constatation concerne l'importance des compétences en matière de recherche. Dans la mesure où l'innovation et les activités de R-D se font plus importantes pour les firmes, la demande en compétences en matière de recherche dans les domaines propres à chaque secteur se fera plus grande. Ces compétences devront se retrouver dans les entreprises, mais il faut penser qu'elles seront aussi nécessaires dans les organismes publics, para-publics ou privés partenaires des entreprises dans leur effort de R-D. En d'autres mots, la demande de chercheurs devrait s'exprimer tant par les entreprises que par les universités voire les collèges (avec les centres de transferts technologiques) qui sont appelés à réaliser des activités de recherche collaborative avec les milieux industriels.

La diffusion des technologies informatiques ainsi que les nouveaux modèles de production renforcent la nécessité d'une très bonne formation de base. La maîtrise orale et écrite de sa langue, la maîtrise d'une deuxième et même d'une troisième langue et l'alphabétisation informatique sont considérées comme des compétences générales fondamentales. En plus, une bonne formation de base est aussi considérée comme une condition favorable à l'apprentissage en formation continue, elle-même jugée essentielle pour assurer le maintien et le développement des compétences. À l'inverse, la sous-qualification, individuelle et collective, deviendra rapidement un frein au développement économique.

Les connaissances traditionnelles mobilisées dans les activités de recherche et de production ne sont pas complètement éliminées. Toutefois, la majorité des avis souligne l'importance accrue de la multidisciplinarité et du croisement des compétences. De nouvelles combinaisons cognitives sont en émergence ou sont souhaitées. Une première combinaison, que nous retrouvons dans plusieurs secteurs, associe des connaissances scientifiques à des compétences en matière de gestion. Ces dernières peuvent concerner la gestion de la production, de la commercialisation ou même de la réglementation. Dans le multimédia, on insiste sur le fait que nombre de postes exigent des compétences en création et une connaissance précise des outils informatiques. Dans les secteurs de fabrication, les changements dans l'organisation du travail induisent de nouvelles configurations de compétences. En effet, la réorganisation des activités de production et des entreprises en général selon de nouveaux principes organisationnels accentue l'importance du travail de gestion, d'organisation, de contrôle, voire d'entretien dans les tâches de production, ce qui accroît l'importance des compétences en gestion et en communication. Ainsi, de nouvelles

configurations voient le jour, alliant des qualifications professionnelles à des compétences en gestion. Ces changements rappellent aussi que l'économie fondée sur les savoirs n'est pas uniquement une économie de la technologie et de la science, elle repose aussi sur des réorganisations des entreprises.

À ce propos, nous ne pouvons manquer de souligner que cette dernière question est finalement peu traitée dans les documents consultés. On insiste sur la croissance des emplois hautement spécialisés et le développement de la recherche mais très peu sur les structures des entreprises et les formes d'organisation du travail qu'elles adoptent et qui favorisent ou non, la mobilisation des savoirs industriels et des employés de production. Par exemple, peu d'avis évoquent des questions comme l'apprentissage organisationnel (organizational learning) ou la diffusion de l'entreprise apprenante (learning organization). Or, la mobilisation des salariés est aussi considérée comme une condition de développement de l'économie du savoir. On sait que de nombreuses entreprises mettent en œuvre de nouveaux modèles de production, ce qui contribue à produire de nouvelles combinaisons de compétences. Ces nouveaux modèles exigent en particulier davantage de qualification de gestion et en communication (comme le leadership, le travail d'équipe, l'expression orale, le bilinguisme, etc.).

Les avis consultés font peu état de la création de nouveaux emplois. Par exemple, le développement des activités de recherche collaborative pourrait conduire à la création de nouveaux emplois d'intermédiaires, c'est-à-dire de spécialistes de la relation entre chercheurs et industriels. Ces emplois, qui seraient situés dans des instances de transfert technologique, devraient exiger des qualifications techniques et scientifiques, des compétences en gestion (ex. : des savoirs juridiques pour écrire des ententes claires de propriété entre le chercheur, l'université et l'entreprise) et des compétences relationnelles pour faire le pont entre des scientifiques et les demandes provenant des usagers. Nous pouvons aussi penser que le développement des politiques de formation conduira à la création d'emplois similaires en matière de planification et de programmation d'activités de formation continue. D'ailleurs, les conseillers en formation continue jouent actuellement ce rôle.

Un autre trait caractéristique de la nouvelle économie réside dans le fait que les qualifications évoluent rapidement obligeant à leur renouvellement. Au plan individuel, ceci signifie que la formation continue fait partie intégrante de la vie professionnelle. Au plan collectif, ceci suppose que nous soyons en mesure de planifier rapidement l'adaptation aux nouvelles connaissances. Le défi est important pour les responsables des travaux en prévision, de veille technologique ou informationnelle et les planificateurs de l'éducation.

Le renouvellement des compétences et des salariés constitue aussi un défi stratégique. À cet égard, l'analyse des données sur les inscriptions et la diplomation dans les études techniques et scientifiques est fort intéressante. Les constatations suivantes ont été dégagées :

- Peu de jeunes (grosso modo, un sur cinq) s'inscrivent au secondaire dans une filière qui ouvre sur des études collégiales en science.
- Au collégial, les inscriptions dans les formations techniques augmentent plus rapidement mais certaines d'entre elles, comme les techniques physiques et les techniques biologiques, connaissent des baisses. En informatique, les inscriptions sont en croissance. Toutefois, la

proportion de diplômes décernés reste faible. En informatique, elle serait de 35%. En formation pré-universitaire collégiale, les inscriptions dans le programme de science de la nature sont en légère baisse. En plus, le taux de diplomation est aussi relativement faible.

- L'évolution des inscriptions et de la diplomation fluctuent d'une discipline à l'autre. Certaines disciplines (microbiologie, informatique, biochimie, sciences biologiques, chimie, génie industriel) voient leurs inscriptions augmenter; d'autres (mathématiques, sciences appliquées, génie électrique, génie mécanique, génie chimique) sont en baisse. Globalement, les nouvelles inscriptions en sciences appliquées sont en baisse.
- Le taux de diplomation est variable d'une discipline à l'autre. Il est faible dans plusieurs disciplines. Par exemple, dans certains programmes de sciences pures, elle ne dépasse pas 50%.
- Les inscriptions et la diplomation au deuxième et troisième cycle augmentent.

Globalement, deux défis doivent être pris en compte afin d'assurer la relève de la main-d'œuvre hautement spécialisée. Il faut d'abord s'assurer que les inscriptions dans les programmes techniques et scientifiques augmentent ou, à tout le moins, se maintiennent. Pour cela, des changements doivent être mis en œuvre dès la formation secondaire, c'est-à-dire dès l'entrée dans la filière. Il faut aussi augmenter le taux de diplomation et donc le taux de persévérance. À cet égard, une réflexion sur les programmes, la pédagogie et les conditions d'apprentissage s'avèrent nécessaire.

Les conditions de production des compétences

Une première constatation se dégage de l'analyse[21], il s'agit de la complexité des interventions et des actions publiques qui contribuent au développement de la main-d'œuvre. Cette complexité tient à plusieurs éléments : le nombre d'acteurs individuels et collectifs en présence, la nature des activités, les dynamiques sectorielles différentes et les institutions impliquées. À la suite de cet inventaire, il est maintenant possible de préciser, de manière plus systémique, la problématique du développement de la main-d'œuvre dans une économie fondée sur le savoir. Pour ce faire, nous reprendrons les trois grandes dimensions constitutives du développement de la main-d'œuvre qui nous ont servi à classer et à présenter les mesures et les avis soit : la création d'emplois, le développement de la main-d'œuvre comme telle et les pratiques de formation initiale et continue. Nous reprendrons, de manière synthétique, les différents aspects et nous soulignerons les liens qui existent entre les différentes dimensions. Le hors-texte 6 décrit ce « système ».

La création d'emplois se réalise en fonction des stratégies économiques que les entreprises cherchent à mettre en œuvre et de leur position sur le marché. Ces stratégies vont situer l'importance relative des activités de R-D dans les activités de la firme ou de l'établissement quand il s'agit d'une filiale d'une multinationale. La nature des emplois créés sera aussi modulée par l'organisation de l'entreprise, les procédés de production et l'organisation du travail. Par

[21] Rappelons que celle-ci s'appuie sur un inventaire des mesures existantes, des avis et documents publics ainsi que de travaux déjà réalisés par les chercheurs membre du collectif.

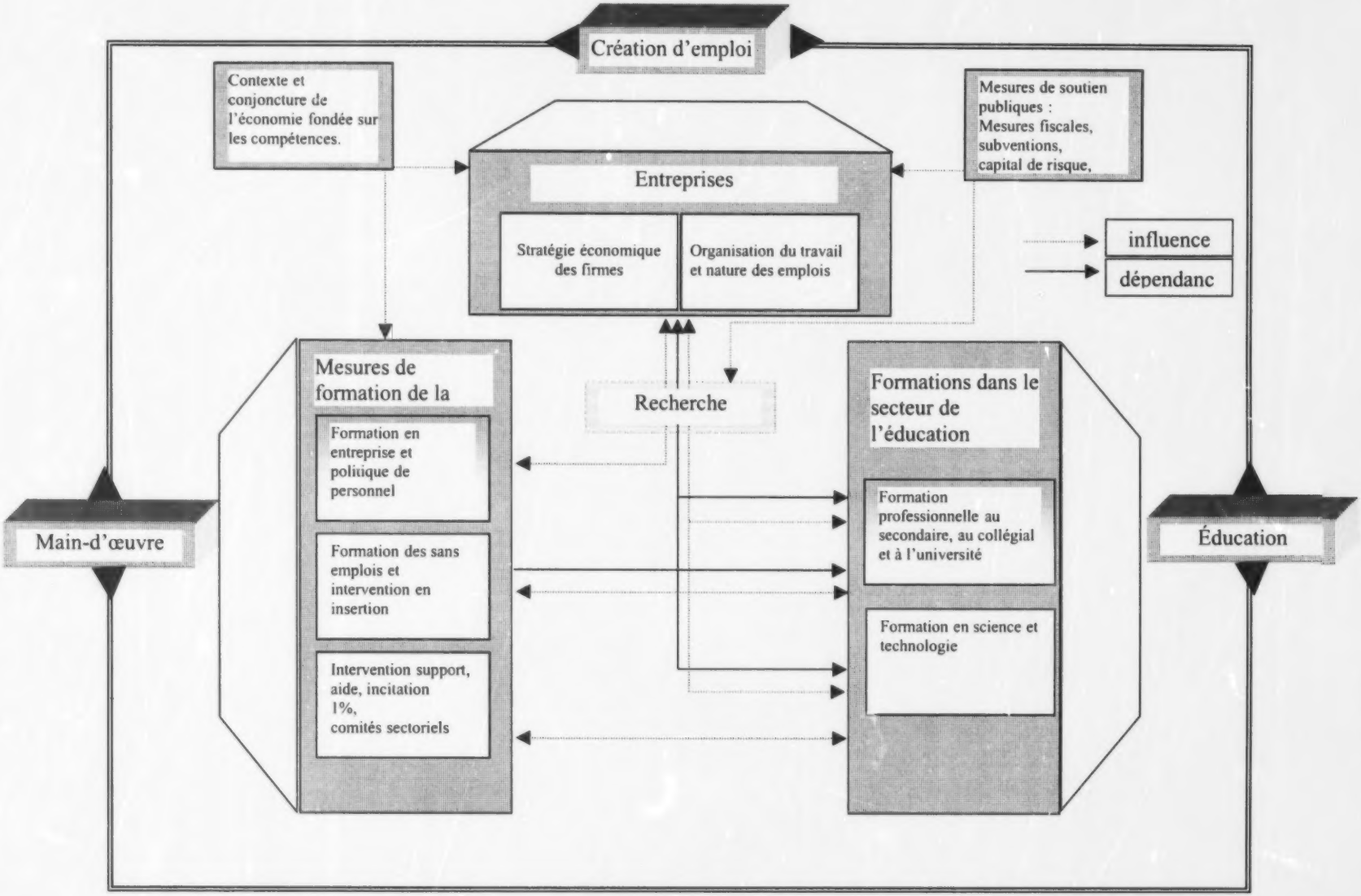
ailleurs, nous savons que les stratégies individuelles des firmes sont largement conditionnées par leur environnement (général et sectoriel) et les conjonctures. Un élément qui peut influencer la décision des entreprises de s'installer à un endroit ou de créer des emplois est l'environnement institutionnel, c'est-à-dire l'ensemble des mesures mises en œuvre par les pouvoirs publics pour inciter et soutenir l'emploi. Ces mesures peuvent être de différentes natures. Nous pensons aux mesures fiscales, comme le crédit d'impôt à la R-D, ou économiques dans le cas de subventions à la création d'emploi, de l'accès au capital de risque ou de subventions pour l'achat d'installations.

La deuxième dimension regroupe l'ensemble des interventions favorisant le développement de la main-d'œuvre. Dans la firme, il nous faut penser aux pratiques de formation qui sont elles-mêmes en lien avec les politiques de gestion de main-d'œuvre et les modalités d'organisation du travail. Les interventions publiques en la matière sont de deux ordres. D'une part, nous retrouvons les interventions concernant les personnes sans emploi. Leur objectif formel est la réinsertion des individus. Actuellement, ces politiques sont largement orientées vers des actions visant à augmenter l'employabilité des individus. D'autre part, les interventions publiques pour soutenir le développement de la main-d'œuvre en emploi se font plus importantes. Certaines mesures cherchent à réunir les acteurs dans des organismes ou des instances régionales ou sectorielles en vue de planifier et réaliser des activités de développement de la main-d'œuvre. D'autres mesures favorisent la régulation des pratiques des firmes ou mettent à la disposition de ces dernières des ressources humaines et financières.

La troisième dimension, quant à elle, réunit les actions éducatives. Nous avons distingué deux grands sous-groupes : les actions menant aux emplois, quel que soit l'ordre d'enseignement dans lequel elles sont dispensées, et l'éducation aux sciences et aux technologies en formation générale. Cette distinction est importante car il existe un important « effet de filière » car l'accès à des études en science et en technologie à un niveau donné dépend du parcours antérieur. Ainsi, le bassin de recrutement des étudiants dans les programmes conduisant à des emplois de scientifiques, d'ingénieurs et de techniciens est largement déterminé par le choix de cours au secondaire.

Il faut aussi regarder les relations existantes entre les trois dimensions. Ainsi, les actions éducatives ont une influence sur les pratiques d'entreprises, ne serait-ce que par le fait que le système éducatif produit des diplômés. La relation inverse existe aussi, l'organisation du travail et la nature des emplois sont prises en compte en planification des programmes de formation. Les liens entre les activités éducatives et le développement de la main-d'œuvre sont donc importants, l'état de la formation initiale peut influencer la formation continue. Les études de prévision de main-d'œuvre se situent, pour leur part, à l'interface des trois dimensions car elles visent à produire des informations portant sur le marché du travail en vue de la planification des actions éducatives (formation initiale et formation continue) et de l'orientation professionnelle. Les activités de R-D sont aussi à l'interface de deux dimensions car elles sont réalisées tant dans les institutions d'enseignement que dans les entreprises. Souvent d'ailleurs, elles sont réalisées en partenariat.

Les différentes interventions peuvent être ordonnées selon qu'elles sont réalisées dans l'entreprise ou qu'elles sont du ressort de l'action gouvernementale et selon les dimensions analytiques présentées (hors-texte 7).


Création d'emploi
Contexte et conjoncture de l'économie fondée sur les compétences.
Mesures de soutien publiques : Mesures fiscales, subventions, capital de risque,
Entreprises
Stratégie économique des firmes
Organisation du travail et nature des emplois
influence
dépendanc
Mesures de formation de la
Formation en entreprise et politique de personnel
Formation des sans emplois et intervention en insertion
Intervention support, aide, incitation 1%, comités sectoriels
Recherche
Formations dans le secteur de l'éducation
Formation professionnelle au secondaire, au collégial et à l'université
Formation en science et technologie
Main-d'œuvre
Éducation

Stratégies d'entreprise, interventions publiques et création d'emploi

L'adaptation à l'économie du savoir dépend largement des entreprises et de leur stratégie économique incluant leur stratégie de marché et leur stratégie technologique. Traditionnellement, le poids de l'innovation et de la R-D est différent d'un secteur à l'autre; entre autres parce que ces activités ne se réalisaient pas nécessairement dans les établissements québécois. L'adaptation à la nouvelle économie exigera des investissements plus importants en R-D et en formation. À cet égard, les différents secteurs « phares » identifiés par le CCST connaissent des évolutions fort variées. Le secteur de l'aéronautique est largement concentré au Québec et connaît actuellement une croissance grâce à des produits nouveaux. Il existe une infrastructure industrielle où voisinent maîtres d'œuvre, équipementiers et sous-traitants. Le marché est mondial. L'industrie québécoise de l'automobile est fort différente. Elle est essentiellement concentrée dans deux créneaux : la fabrication d'autobus et de camions. Le nombre de joueurs est peu important, des entreprises comme Volvo et Paccar dominent le secteur. L'introduction d'innovations dans le secteur doit répondre à différents critères : répondre aux nouvelles exigences des clients, réduire les coûts de production, augmenter la sécurité et la longévité des véhicules.

La présence d'entreprises multinationales pose l'enjeu du développement des activités de R-D dans les établissements québécois. Cet enjeu est aussi présent dans l'industrie des biotechnologies car, du moins dans le créneau des technologies biopharmaceutiques, les entreprises sont largement étrangères. Par contre, de petites entreprises comme Biochem-Phrama peuvent avoir une influence significative dans la création de nouveaux produits.
Le secteur de l'environnement et celui des technologies de l'information et des communications (TIC) se caractérisent par la présence d'une multitude d'activités. En environnement, nous retrouvons des entreprises de service et des entreprises de production. Dans l'industrie des TIC, les grandes entreprises de télécommunications côtoient les petites entreprises du multimédia. Les grands producteurs d'appareils de téléphonie se retrouvent avec les petits consultants en informatique. En d'autres mots, tant la taille des firmes, le créneau et la nature de leurs activités distinguent les intervenants des TIC.

Tant dans l'industrie automobile que dans celles des biotechnologies et de l'environnement, la régulation publique est un facteur d'innovation. Dans la première, les règles concernant la pollution et la sécurité des véhicules peuvent impulser la création de nouveaux produits. Le sort de plusieurs produits des biotechnologies est aussi liés à la réglementation. Finalement, les normes environnementales peuvent contribuer au développement de nouvelles technologies, ne serait-ce par la recherche de la conformité aux normes.

Les conditions économiques des firmes selon les secteurs sont donc différentes, ce qui appellent des interventions publiques différentes. Ainsi, il est mentionné l'intérêt de mettre en œuvre des activités qui soutiennent les établissements des entreprises multinationales dans leur quête de mandat de recherche.

Hors-texte 7

Les actions relatives au développement de la main-d'œuvre

	CRÉATION D'EMPLOI	DÉVELOPPEMENT DE LA MAIN-D'ŒUVRE	ACTIONS DE FORMATION
ENTREPRISE	Stratégies économiques Place relative de la R-D dans l'entreprise Stratégies commerciales Forme d'organisation du travail	Politiques de gestion du personnel (ex. : politique de promotion)	Politiques en matière de formation professionnelle
ACTIONS GOUVERNEMENTALES	Mesures fiscales favorisant les activités de R-D Mesures de réseautage et de mise en œuvre de partenariat Mesures pour faciliter les transferts technologiques Mesures pour développer la recherche collaborative en créant des institutions pertinentes Mesures d'aide et de soutien à la commercialisation Régulation directe et indirecte qui influence les stratégies d'entreprise	Mesures de soutien à l'insertion professionnelle (personnel scientifique et personnes en chômage) Politique d'éducation des adultes et de formation continue (loi 90, formation sur mesure, etc.) Politique d'intervention sectorielle et création des comités sectoriels Analyse de prévision de main-d'œuvre	Actions en matière de formation scientifique et technique Développement de la formation professionnelle (recrutement et programmation) Développement de la formation technique (recrutement et programmation) Développement de la formation universitaire (recrutement et programmation)

Une autre composante constitutive des entreprises influence la composition des compétences demandées : l'organisation du travail. En effet, selon les choix effectués, la nature des compétences et leur poids relatif vont changer. La pénétration des technologies de l'information dans les milieux de travail a bien démontré l'importance du lien entre organisation du travail et qualification. Or, comme nous le soulignions précédemment, les documents consultés font finalement peu état de cette question[22].

Les pouvoirs publics interviennent de multiples manières afin de favoriser le développement des activités de R-D et l'innovation dans les entreprises. Ils interviennent pour assurer un environnement institutionnel approprié et favorable à l'innovation. Une première voie est fiscale et économique. Plusieurs documents soulignent la générosité de la stratégie fiscale d'aide à la R-D du Québec, fondée sur les déductions et les crédits d'impôts. Le CSTQ recommande d'ailleurs dans sa politique de l'innovation de maintenir un régime compétitif d'aide financière. Du même souffle, il souligne l'importance d'assurer la disponibilité du capital de risque et d'assurer des ressources financières aux universités et aux centres de recherche afin de maintenir, voire d'augmenter, leur potentiel de recherche. Ceci est d'autant plus important que d'autres interventions gouvernementales visent expressément le réseautage, le maillage, la mise en œuvre de partenariats ou de collaborations entre les entreprises et les organismes publics et para-publics. Cette orientation se manifeste de différentes manières : création des centres de transfert et de liaison, stimulation de l'action des bureaux de liaison entreprise-université (BLEU), augmentation des programmes de subvention de recherche coopérative (chercheurs et milieu), création des centres collégiaux de transferts technologiques, création des grappes industrielles, regroupement dans un même lieu des entreprises (ex. : cité du multimédia), etc. Les divers

[22] Un document du CSTQ portant sur la formation continue (1994) décrit les caractéristiques de la nouvelle entreprise. Les avis sur la politique de l'innovation font aussi mention de l'organisation du travail comme facteur interne contribuant à l'innovation.

paliers de gouvernement ont cherché à mettre à la disposition des entreprises des ressources humaines mobilisées autour du développement et de l'implantation de nouvelles technologies.

Un consensus existe sur le bien-fondé et la pertinence de cette stratégie qui favorise la collaboration. Toutefois, il est difficile de proposer une évaluation systématique des diverses mesures de collaboration et des instances de transfert. Nous savons que, dans certains secteurs, ces dernières sont fort nombreuses. C'est le cas des TIC pour lesquelles il existe plusieurs centres de transfert et plusieurs Centres de recherche qui sont en relation directe avec les entreprises. Dans le secteur biopharmaceutique, les relations entre universités et entreprises sont aussi assidues et fréquentes. Dans les trois autres secteurs, le travail de collaboration semble surtout se réaliser à l'intérieur des grappes respectives. Par exemple, le CSTQ soulignait récemment (1999) la faiblesse des relations entre les entreprises aéronautiques et les universités et les collèges. Nous pouvons nous demander jusqu'à quel point les entreprises utilisent les ressources publiques de R-D. Manifestement, des informations supplémentaires sur les pratiques de collaboration et de liaison ainsi que leurs effets seraient nécessaires pour se doter d'un portrait plus juste de leur apport à l'adaptation des entreprises à une économie du savoir et à la production d'innovations. Un autre objectif poursuivi par les actions gouvernementales est le soutien à la commercialisation de nouveaux produits. Rappelons, que plusieurs nouvelles mesures (Impact PME, soutien aux communications scientifiques et technologiques, soutien aux vitrines technologiques, Innovation-Québec, Valorisation-Recherche Québec) visent effectivement la valorisation de la recherche et la croissance des marchés d'exportation.

Le développement de la main-d'œuvre : actions d'entreprise et interventions publiques

Les différents avis soulignent davantage les actions publiques en matière de développement de la main-d'œuvre que les actions des entreprises. Les politiques des entreprises en matière de recrutement, d'embauche et de promotion n'y sont pas examinées. Or, elles ne sont pas sans effet sur le développement des compétences. Par exemple, des entreprises mettent de l'avant des politiques de promotion qui permettent à des employés de progresser vers des postes plus qualifiés. Des activités de formation internes sont créées afin de favoriser cette mobilité interne. D'autres firmes soutiennent financièrement leurs employés dans leur effort de formation dans les institutions publiques. Ces mécanismes de mobilité sont une source de recrutement de la main-d'œuvre qualifiée et hautement qualifiée. Nous n'avons que peu d'informations sur la diffusion dans les entreprises de ce type de politique de mobilité interne. Tous connaissent des entreprises qui ont institué ces politiques mais il est difficile de savoir jusqu'à quel point elles sont répandues. Il est aussi connu qu'après quelques années dans des postes techniques, des ingénieurs et des scientifiques bifurquent vers des postes de gestion, mais encore ici, il est difficile de connaître l'importance de ces mobilités.

Les actions publiques sont nettement mieux documentées. À cet égard, les mesures initiées par l'État prennent différentes voies.

Une réorganisation des services publics de développement de la main-d'œuvre est en cours. Celle-ci vise à mobiliser les acteurs locaux et régionaux autour de l'élaboration et la réalisation de plan stratégique de développement de main-d'œuvre. Par ailleurs, les instances de services

auprès des individus et des entreprises sont réunies dans les Centre locaux pour l'emploi. Officiellement mise en œuvre depuis 1998, la réorganisation n'est pas complétée, il est donc difficile d'en rendre compte.

Certaines actions visent le soutien à l'insertion professionnelle. Il existe un programme du MICST pour le recrutement de la main-d'œuvre scientifique (Programme d'amélioration des compétences scientifiques et techniques ou PACST). De son côté, le ministère de la Solidarité sociale déploie un ensemble de programmes de formation ou de stage en entreprise à l'intention des personnes sans emploi. Dans certains cas, ces mesures sont nouvelles ou améliorées et il est difficile d'en connaître l'usage et l'efficacité.

Au plan de la formation, plusieurs mesures existent afin de favoriser le développement de la formation en entreprise. Depuis maintenant plus de dix ans, la grande majorité des institutions scolaires se sont dotées de service aux Entreprises et offrent des activités de formation sur mesure aux entreprises. Le gouvernement québécois a instauré, avec la loi favorisant le développement de la main-d'œuvre, une « obligation » d'investir pour les entreprises. L'application de la loi a été graduelle, commençant par les grandes entreprises et les petites entreprises n'étant assujetties que depuis janvier 1998. Il est encore difficile d'avoir une évaluation systématique de la loi. Toutefois, les médias font état d'une adaptation des entreprises.

L'accessibilité de la main-d'œuvre à des sources de formation dépasse la formation en entreprise et ouvre sur l'éducation des adultes en général. Au cours des dernières années, le Conseil supérieur de l'éducation a examiné l'organisation de l'éducation des adultes et a repéré les nombreux freins institutionnels dans les services en amont des formations, dans l'offre de formation et les services en aval de la formation qui pouvaient en réduire l'accès. Ces réflexions ont largement trouvé écho dans un document de consultation sur la politique d'éducation des adultes qui fut discuté en avril 1999.

D'autres actions cherchent à produire de l'information pertinente en matière d'évolution des emplois et des compétences. Le gouvernement fédéral et le gouvernement québécois procèdent à des études générales de prévision de main-d'œuvre. Malgré les améliorations méthodologiques apportées, ces études sont toujours critiquées car souvent trop globales et peu appropriées pour déceler les nouvelles tendances. Par exemple, le développement des biotechnologies ou de l'industrie de l'environnement ne peut être appréhendé par de tels outils. Par contre, la réalisation d'études sectorielles comble en partie les limites des études générales. À cet égard, le travail du CAMAQ dans l'aéronautique apparaît exemplaire. La réalisation d'études de prévision a permis d'orienter l'offre de formation par la création et la révision des programmes de formation ainsi que la création d'institutions de formation spécialisées.

Il ressort des différents avis un besoin important de production rapide d'informations sur le développement économique, les orientations en matière de technologie, de développement des compétences et de formation. Certains secteurs comme l'environnement ont effectivement des systèmes de veille. Le CSTQ propose dans sa politique de l'innovation la création d'un examen prospectif des capacités technologiques québécoises inspirées par des expériences britanniques (Technology Foresight) et canadiennes (Technology Road Maps). Dans la mesure où d'autres

facteurs que technologiques interviennent dans le développement des compétences, il nous semble que les opérations de veille devraient inclure des préoccupations en matière de développement de la main-d'œuvre et de formation. Par exemple, il serait intéressant de savoir quelles stratégies de formation furent mises en place dans d'autres provinces ou dans d'autres pays pour faire face au développement de nouveaux domaines.

Tout comme plusieurs interventions publiques visaient la collaboration entre les différents acteurs en matière de R-D, il faut noter aussi une tendance à la création d'instances sectorielles de concertation en matière de développement de la main-d'œuvre. Le CAMAQ a, d'ailleurs, largement servi de modèle à la politique d'intervention sectorielle qui a permis la création de 26 comités dans autant de secteurs. Cette politique a ainsi regroupé les acteurs économiques afin de développer des actions pertinentes de développement de la main-d'œuvre. Ces comités, à l'instar des conseils canadiens de main-d'œuvre, sont des lieux de réflexions et d'actions collectives qui regroupent les représentants des employeurs et des organisations syndicales. Les comités ont aussi le mandat d'intervenir lors de la création et des révisions des programmes de formation professionnelle et technique. Ils ont donc un rôle d'intermédiaire entre les entreprises et le MEQ. Si le bien-fondé et la pertinence des comités ne fait aucun doute, il n'en demeure pas moins que plusieurs d'entre eux sont relativement récents et n'ont donc pas atteint leur vitesse de croisière. De plus, plusieurs secteurs n'ont pas de tels comités. Il en est ainsi dans l'automobile (transports terrestres) et les biotechnologies. Dans ce dernier cas, le comité en agriculture pourrait s'intéresser aux développements des biotechnologies dans ce secteur. Par contre, un tel comité n'existe pas dans l'industrie pharmaceutique. Il est aussi possible que d'autres organismes jouent, de fait, un rôle similaire.

Les pratiques éducatives

Nous avons déjà souligné plus haut que les enseignants et les responsables de l'éducation ont mentionné deux enjeux relatifs à l'orientation scolaire des jeunes et à la réussite des études. Le dernier chapitre portant sur la formation scientifique et technique en formation générale a permis de révéler deux autres aspects importants. D'une part, la programmation des différentes matières n'est jamais définitive. La répartition du temps scolaire consacrée aux différentes disciplines est l'objet de négociations, qui sont d'autant plus difficiles que les cadres institutionnels fixant la durée des études ne sont pas modifiés. D'autre part, le Conseil supérieur de l'éducation a souligné que le rôle de sélection scolaire que l'on fait jouer aux sciences et aux mathématiques n'aide certainement pas à éveiller l'intérêt des jeunes pour ces matières. Dans le même ordre d'idée, une rénovation des méthodes pédagogiques s'avère nécessaire pour éveiller l'intérêt des jeunes aux sciences.

Nous avons identifié, au cours des dernières années, trois grandes interventions en matière de formation professionnelle et technique : la réforme et la révision des programmes, les rapprochements organisationnels entre les institutions d'enseignement et les milieux de travail et la revalorisation de la formation professionnelle. Dans ce dernier cas, une première stratégie (élévation de la norme scolaire) a fait place à une seconde qui joue davantage sur la création de nouvelles filières et la mise en œuvre d'approches éducatives comme l'alternance qui implique une plus grande participation des entreprises. L'usage de ces méthodes est d'ailleurs jugé positif

car elles permettent un contact direct avec le travail réalisé en entreprise. En plus, il favoriserait l'insertion professionnelle des étudiants et des stagiaires, plusieurs entreprises utilisent ces stages comme moment d'évaluation des stratégies de recrutement. La participation des milieux de travail en formation est donc demandée de différentes manières : participation à la planification des programmes, implication dans la gestion des institutions de formation et accueil des étudiants.

Plusieurs documents abordent le développement des universités, mais peu discutent directement des orientations à donner aux formations. Les liens entre recherche et formation et la présence des professeurs de carrière dans l'enseignement de premier cycle sont soulignés à plusieurs reprises mais la question des articulations des programmes de formation avec le milieu du travail ne l'est pas vraiment. La collaboration avec les milieux économiques est plutôt abordée en matière de recherche. Il est noté que les nouvelles politiques technologiques et les politiques de l'innovation insistent sur la nécessité de l'institution de la recherche collaborative comme facteur propice au développement technologique. Mais en même temps, la réflexion porte sur les effets possibles de ces collaborations, sur la production du savoir théorique et sur la formation des étudiants.

L'inventaire, même partiel des diverses interventions des gouvernements en matière de développement des compétences, souligne la complexité des interventions. En effet, il existe une panoplie d'instances, de programmes et de mesures qui visent à produire de l'information sur les emplois et le marché, à créer des synergies entre acteurs économiques d'un même secteur tant au plan du développement de la recherche que de la formation et à offrir des services aux entreprises. Un double objectif est poursuivi, d'une part, bâtir un environnement favorable pour la croissance économique, l'innovation, l'implantation d'entreprises et la création d'emplois et d'autre part, mettre en place des mesures pour le développement de pratiques de développement de la main-d'œuvre et de formation. En ce sens, on ne peut accuser les gouvernements d'inertie. En fait, il y a plutôt profusion d'instances et de programmes, ce qui n'est pas sans ouvrir sur un certain nombre de questions :

Existe-il une coordination entre toutes ces mesures mises en œuvre par différents ministères et instances afin de développer la main-d'œuvre ? Les CLE, qui doivent servir de guichets locaux de services, pourront, en partie, jouer ce rôle de coordonnateur auprès des individus et des entreprises. Mais, en même temps, leur création introduit un autre enjeu. En effet, comment les relations entre les instances régionales et les instances sectorielles vont-elles se réaliser ? Il est aussi possible de se poser la même question en ce qui concerne les interventions entre les trois grandes dimensions constitutives de la production des compétences.
Par ailleurs, nous pouvons nous demander jusqu'à quel point la planification des ressources publiques en matière de développement de la main-d'œuvre est effectivement orientée par le développement de l'économie du savoir. À cet égard, une réflexion doit se poursuivre tant sur les orientations à préconiser en termes de développement de la main-d'œuvre déjà active, de formation de la main-d'œuvre de demain et d'intégration des personnes sans emploi et des personnes peu scolarisées dans cette nouvelle économie.

Bibliographie
aéronautique et aérospatiale

AEROSPACE INDUSTRIES ASSOCIATION OF CANADA (1999). *AIAC Guide to Canada's Aerospace Industry 1998*. En ligne. <http://www2.aiac.ca/guide98/intro/index.html>

AEROSPACE INDUSTRIES ASSOCIATION OF CANADA (1999). *Aerospace carrers*. En ligne. <http://www2.aiac.ca/industry/careers/index.html>

AGENCE SPATIALE CANADIENNE (1996). Caractérisation du secteur spatial canadien. Ottawa, Agence spatiale canadienne. En ligne. <http://www.space.gc.ca/FRA/Affaires/CSSC/menu.html>

CANADA. CONSEIL CONSULTATIF SUR L'ADAPTATION (1989). *S'adapter pour gagner : rapport du Conseil consultatif sur l'adaptation*. Ottawa, Ministère de l'industrie, de la science et de la technologie, xi 186 p.

CENTRE D'ADAPTATION DE LA MAIN-D'ŒUVRE AÉROSPATIALE AU QUÉBEC (1997a). *Apport de la main-d'œuvre étrangère aux activités de l'industrie aérospatiale du Québec : 1979-1996*. En ligne. <http://WWW.CAM.ORG/~camaq/index.html/1997.doc>

CENTRE D'ADAPTATION DE LA MAIN-D'ŒUVRE AÉROSPATIALE AU QUÉBEC (1998). *Prévisions de main-d'œuvre : Industrie aérospatiale au Québec*. En ligne. <http://WWW.CAM.ORG/~camaq/index.html/RAPPORT%2099-2001.doc>

CENTRE D'ADAPTATION DE LA MAIN-D'ŒUVRE AÉROSPATIALE AU QUÉBEC (1997b). *La participation des femmes à la formation technique et scientifique recherchée par l'industrie aérospatiale : Inscriptions automne 1996*. En ligne. <http://WWW.CAM.ORG/~camaq/index.html/FEMME97.doc>

DÉVELOPPEMENT DES RESSOURCES HUMAINES DU CANADA (1991). *Sommaire de l'étude des ressources humaines de l'industrie de l'entretien des aéronefs*. En ligne. <http://www.hrdc-drhc.gc.ca/hrdc/hrib/hrp-prh/ssd-des/aircra_f.html >

GANGUILLET, Joëlle (1998). *L'aérospatial une industrie en plein vol : La région de Montréal est toujours aussi « spatiale »* vol. 1 n° 1. En ligne. <http://www.cam.org/~camaq/index.html/aérospati2.pub>

CANADA. GROUPE DE CONSULTATIONS SUR LA PROSPERITÉ POUR LE SECTEUR DE L'AÉRONAUTIQUE ET DE LA DÉFENSE (1992). *Consultations sur la prospérité : les secteurs de l'aérospatiale et de la défense*. Ottawa, Industrie, Sciences et Technologie Canada. 63 p.

LAROCQUE, Charles (1999). *L'aérospatiale : des emplois de qualité dans un secteur d'avenir*, Mis à jour le 1er fév. 1999. En ligne. <http://www3.sympatico.ca/clarocque/aerof.htm>

QUÉBEC (PROVINCE). MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE DU QUÉBEC (1998a). *Le secteur aérospatial au Québec*. En ligne. <http://www.micst.gouv.qc.ca/aerospatiale/secteur.htm>

QUÉBEC (PROVINCE). MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE DU QUÉBEC (1996a). *Point de mire sur l'aérospatiale*. Québec, ministère de l'Industrie, du Commerce, de la Science et de la Technologie. 16 p.

Automobile

BEAUCHAMP, Dominique (1990). «Harricana veut toujours devenir un important fournisseur a l'industrie automobile », *Les Affaires*, (30 juin 1990). p. 16

BEAUCHAMP, Dominique (1998). «Spectra Premium : Le marché a de fortes attentes », *Les Affaires*, (5 déc. 1998). p. 46

BOURDEAU et RIVERAIN (1999). «La croissance d'Alcan passe par le marché de l'automobile », *Les Affaires*, (2 janv. 1999). p. 4

CANADA. COMITÉ CONSULTATIF SUR L'AUTOMOBILE (1992). *L'industrie canadienne de l'automobile : enjeux et solutions*. Ottawa, Comite consultatif sur l'automobile. 57, 23 p.

CANADA. DIRECTION GENERALE DU TRANSPORT ROUTIER (1996a). *L'industrie de l'autobus : partie 1 : vue d'ensemble et perspectives*. Ottawa, Industrie Canada. 65 p. En ligne. <http://strategis.ic.gc.ca/SSGF/ti01044f.html>

CANADA. DIRECTION GENERALE DU TRANSPORT ROUTIER (1996b). *L'industrie de l'automobile : partie 1 : vue d'ensemble et perspectives*. Ottawa, Industrie Canada. 58 p. En ligne. <http://strategis.ic.gc.ca/SSGF/am01054f.html>

CANADA. MINISTÈRE DE L'EMPLOI ET DE L'IMMIGRATION (1993). *Classification nationale des professions*. Ottawa, Emploi et immigration Canada. 2 v.

CANADA. MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE (1997). *Revue statistique sur l'industrie canadienne de l'automobile*. Ottawa, Industrie, science et technologie Canada

CHASSIN, Isabelle (1998). «Anamex : Conquérir le marché des pièces automobiles d'origine», *Les Affaires*, (17 oct. 1998). p. B29

CONSEIL DES SCIENCES DU CANADA (1992). *Les véhicules automobiles au Canada*. Ottawa, Conseil des sciences du Canada. x, 40 p.

FROMENT, Dominique (1998). «Mark IV investira 110 millions dans l'est de Montréal», *Les Affaires*, (26 sept. 1998). p. 5

GAGNON, Claire (1992). «Le magnésium, l'or blanc de l'industrie automobile», *Québec Science*, vol. 30 n°. 10, (juill.-août 1992). p. 26-31

LACHAPELLE, Marc (1998). «L'année des grands bouleversements», *Les Affaires*, (31 oct. 1998). p. B12

QUÉBEC (PROVINCE). DIRECTION DES INDUSTRIES D'EQUIPEMENTS DE TRANSPORT TERRESTRE (1998). *Fournisseurs de la chaîne d'approvisionnement automobile*. Québec, ministère de l'Industrie, du Commerce, de la Science et de la Technologie. 61 p.

QUÉBEC (PROVINCE). MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE DU QUÉBEC (1996b). *Québec : point de mire sur l'industrie des équipements de transport terrestre.* Québec, ministère de l'Industrie, du Commerce, de la Science et de la Technologie. 23 p.

STATISTIQUE CANADA (1991). *Classification canadienne : type de profession*. Ottawa, Statistique Canada

STATISTIQUE CANADA (1995). *Perspective*, catalogue 75-001F, printemps 1995. Ottawa, Statistique Canada

STATISTIQUE CANADA (1997). *Classification canadienne : type des industries pour les compagnies et les entreprises*. Ottawa, Statistique Canada

VALLIÈRES Martin (1991). «Avec Saturn, GM a misé 3,5 milliards dans un nouveau modèle de production et de gestion », *Les Affaires*, (28 sept. 1991). p. 4

Biotechnologies

BATAÏNI, MARTINEAU ET TRÉPANIER (1997). *Le secteur biopharmaceutique québécois et les investissements directs étrangers : dynamique et impacts des activités de R-D.* Sainte-Foy, Conseil de la Science et de la Technologie. 101 p.

BOUCHARD, Jean Maurice (1998). «Nos fabricants de pilules ont-ils un avenir ? ». *Québec Entreprise*, (nov. 1998). p 24-28

CANADA. SECRÉTARIAT DE LA STRATÉGIE CANADIENNE EN MATIÈRE DE BIOTECHNOLOGIE (1998). *La stratégie canadienne en matière de biotechnologie, (1998), un processus de renouvellement permanent*. Ottawa, Industrie Canada. 25 p.

QUÉBEC (PROVINCE). CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE (1991). *La situation des biotechnologies au Québec en 1991.* Sainte-Foy, Conseil de la Science et de la Technologie. 97 p.

QUÉBEC (PROVINCE). CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE (1991b).

Les biotechnologies : un choix stratégique pour le Québec. Sainte-Foy, Conseil de la Science et de la Technologie. 91 p.

PUBLICATIONS GOUVERNEMENTALES:QUÉBEC (PROVINCE). CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE (1994a). *Les biotechnologies dans la région de Montréal.* Sainte-Foy, Conseil de la Science et de la Technologie. 130 p.

QUÉBEC (PROVINCE). MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE DU QUÉBEC (1996c). *Point de mire sur les biotechnologies.* Québec, ministère de l'Industrie, du Commerce et de la Technologie. 24 p.

QUÉBEC (PROVINCE). MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE DU QUÉBEC (1996d). *Point de mire sur l'industrie pharmaceutique.* Québec, ministère de l'Industrie, du Commerce et de la Technologie. 24 p.

Industries de l'environnement

BERGERON, Louise (1992). *Analyse des besoins de formation de niveau collégial en environnement : rapport de recherche.* Québec, Ministère de l'enseignement supérieur et de la science. 68 p.

CENTRE CANADIEN DU MARCHÉ DU TRAVAIL ET DE LA PRODUCTIVITÉ (1992). *La protection de l'environnement et l'emploi au Canada : document de travail pour le patronat et les syndicats.* Ottawa, Centre canadien du marche du travail et de la productivité. 139 p.

CENTRE DE RECHERCHE INDUSTRIELLE DU QUÉBEC (1992). *Besoins de formation en environnement (vol. 1).* Sainte-Foy, Industrie Information, CRIQ et ministère de l'Enseignement Supérieur de la Science et de la Technologie. 37 p.

CENTRE DE RECHERCHE INDUSTRIELLE DU QUÉBEC (1993). *L'industrie québécoise de la protection de l'environnement : profil et perspectives.* Sainte-Foy, Centre de recherche industrielle du Québec. 45 p.

COLLÈGE DE ROSEMONT, COMMISSION DES ÉCOLES CATHOLIQUES DE MONTRÉAL, CORPORATION DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE COMMUNAUTAIRE ROSEMONT/PETITE-PATRIE (1995). *La planification stratégique d'un partenariat de formation pour le développement du parc d'entreprises Angus : rapport final.* Montréal, GTL Éducation. 61 p.

COMITÉ SECTORIEL DE LA MAIN-D'ŒUVRE DE L'INDUSTRIE DE L'ENVIRONNEMENT (1997a). *Rapport annuel 1996-1997.* 23 p.

COMITÉ SECTORIEL DE LA MAIN-D'ŒUVRE DE L'INDUSTRIE DE L'ENVIRONNEMENT (1997b). *Plan d'action 1998-1999*

DUBÉ, Sonia (1997). *État de la situation et perspectives de l'éducation relative a l'environnement au Québec : rapport d'étude réalisé dans le cadre du Forum Planet'ere*. Montréal, Association québécoise pour la promotion de l'éducation relative à l'environnement. 58 p.

ERNST & YOUNG (1993). *Les ressources humaines dans l'industrie de l'environnement : rapport détaillé*. Ottawa, Emploi et Immigration Canada. 284 p.

FONTAN, BORDELEAU et DESROCHERS (1995). *Éléments de la problématique pour la mise en valeur de la main-d'œuvre dans le cadre du projet Angus*. Montréal, Université du Québec à Montréal, Service aux collectivités. 136 p.

GRAPPE DE DÉVELOPPEMENT DES INDUSTRIES DE L'ENVIRONNEMENT (1997). *La positon québécoise de l'environnement face à la déréglementation.*

GRAPPE INDUSTRIELLE DE L'ENVIRONNEMENT (1993). *Stratégie de développement de l'industrie de la protection de l'environnement: Le modèle québécois. Horizon 2003*. Québec, ministère de l'Environnement. 132 p.

CANADA. INDUSTRY CANADA (1995). *A forum for Industry, Government & Academia. Harmonizing Environmental Skills & training for a competitive Industry*. Toronto. 146 p.

QUÉBEC (PROVINCE). MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE DU QUÉBEC (1995). *Québec : point de mire sur l'industrie de l'environnement*. Québec, ministère de l'Industrie, du Commerce, de la Science et de la Technologie. 28 p.

SECTEUR DE L'INDUSTRIE, AFFAIRES ENVIRONNEMENTALES (1997). *L'industrie de l'environnement : partie 1 : vue d'ensemble et perspectives.* Ottawa, Industrie Canada, 54 p. En ligne. <http://strategis.ic.gc.ca/SSGF/ea01566f.html>

Nouvelles technologies de l'information et des communications

«Les carrières d'avenir au Québec », *La Presse*, cahier spécial (6 février 1999)

AUBRY, Christian (1999). *Formation en TI : L'état d'urgence*. Multimedium. (9 fév. 1999). En ligne. <http://www.mmedium.com/chroniques/caubry/19990209.html>

CANADA. INDUSTRIE CANADA (1997). *Analyse statistique : technologies de l'information et des communications*. Ottawa, Industrie Canada. 87 p.

CARRIÈRE, Jean-Bertrand (1997). *Gestion des projets informatiques et performance organisationnelle : troisième rapport de l'enquête statistique sur l'informatisation des entreprises québécoises*. Québec, CEFRIO. 51 p.

CARRIÈRE, MOREAU et PAQUET (1996). *Profil des équipements et des compétences : premier rapport de l'enquête statistique sur l'informatisation des entreprises québécoises.* Québec, CEFRIO. 71 p.

CENTRE DE PROMOTION DU LOGICIEL QUÉBÉCOIS (1998?). *Profil de l'industrie québécoise des TI.* En ligne. <http://web.cplq.org./infocanada_fr/default.htm>

CLAVEAU, KORMYLO et TONNANCOUR (1998). *Technologies de l'information et des communications : analyse statistique : 1990 à 1996.* Ottawa, Industrie Canada. 87 p. En ligne. <http://strategis.ic.gc.ca/sc_indps/sectors/frndoc/itt_hpg.html>

COMITÉ SECTORIEL DE LA MAIN-D'ŒUVRE. INDUSTRIE QUÉBÉCOISE DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DES COMMUNICATIONS (1997). *Étude préliminaire sur la situation de la main-d'œuvre : réflexion sur le problème spécifique de la pénurie de main-d'œuvre en technologie de l'information : État de la situation.* 23 p.

CONFLAND, Daniel (1997). *Économie de l'information spécialisée : valeur, usages professionnels, marchés.* Paris, Association des professionnels de l'information et de la documentation. 348 p.

COULOMBE, Nancy (1999). «Financement en multimédia, Où dénicher des sous ? » *InfoTech*, (fév. 1999), vol. 20 n°2. p. 22-27.

GOULET, Jean (1999). «Pénurie de main-d'œuvre en technologies de l'information », *Le Devoir*, (6 fév. 1999). En ligne. <http://www.mmedium.com/dossiers/jgoulet/19990206.html>

GRENIER, Sylvie (1998). *Les impacts des changements technologiques sur les ressources humaines et sur la gestion des ressources humaines.* Québec, Conseil du trésor. 23 p.

GRISÉ, Alain (1995). *Profil statistique des technologies de l'information : production et diffusion.* Québec, ministère de la Culture et des Communications. 36 p.

GROUPE SECOR (1992a). *L'activité scientifique et technologique de la région de Montréal : Étude sectorielle, Le génie logiciel.* Sainte-Foy, Conseil de la Science et de la Technologie. 37 p.

GROUPE SECOR (1992b). *L'activité scientifique et technologique de la région de Montréal : Étude sectorielle, Les services informatiques et les logiciels.* Sainte-Foy, Conseil de la Science et de la Technologie. 49 p.

GUÉDON, Jean-Claude (1998). *Économie du savoir et société de l'intelligence distribuée : propositions pour une politique québécoise des inforoutes.* Québec, ministère de la Culture et des Communications. 68 p. En ligne.
<http://www.autoroute.gouv.qc.ca/politique/guedon/table.html>

HOWITT, Peter (1995). *La croissance fondée sur le savoir et son incidence sur les politiques microéconomiques : Document de recherche d'Industrie Canada.* University of Calgary Press, 573 p.

INDUSTRIE QUÉBÉCOISE DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DES COMMUNICATIONS, COMITÉ SECTORIEL DE MAIN-D'ŒUVRE (1997). *Étude préliminaire sur la situation de la main-d'œuvre, état de la situation.*. 23 p.

JULIEN, Pierre-André (1997). *Économie du savoir, emploi et PME : conférence présentée au congrès annuel de l'ASDEQ, HEC, Montréal, 15-16 mai 1997.* Trois-Rivières, UQTR, Institut de recherche sur les PME. 16 p.

LACROIX, Éric (1997). *Enquête sur l'industrie québécoise des services électroniques et du multimédia : analyse descriptive.* Québec, Bureau de la statistique du Québec. 155 p. En ligne. < http://www.stat.gouv.qc.ca/publicat/hors-col/hors-col.htm#multimédia >

LATOUCHE, Daniel (1997). *Tous les savoirs du monde : l'inforoute et l'emploi dans la "nouvelle économie".* Québec, Secrétariat de l'autoroute de l'information, ministère de la Culture et des Communications. 81 p. En ligne <http://www.autoroute.gouv.qc.ca/politique/latouche/table.html>

LE SOUARNEC, François-Pierre (1998). *Informatisation des entreprises québécoises : profil de Montréal une métropole branchée.* Québec, CEFRIO. 108 p.

LÉPINAY, Sandrine (1998). *Enquête sur l'état des besoins de l'industrie du multimédia de la grande région de Québec.* Québec, CEFRIO. 94 p.

MONTRÉAL TECHNOVISION (1999). *L'offre des professions en TI, un enjeu pour l'avenir économique au Québec.* Montréal, Montréal TechnoVision. 55 p. En ligne. <http://www.mtltv.org/img/MTI_FR_99.pdf>

NORTHWEST CENTER FOR EMERGING TECHNOLOGIES (1997). *Building a foundation for tomorrow : skill standards for information technology.* Washington, Bellevue Community College. 228 p.

QUÉBEC (PROVINCE). COMITÉ CONSULTATIF SUR L'AUTOROUTE DE L'INFORMATION (1995). *Inforoute Québec : plan d'action pour la mise en œuvre de l'autoroute de l'information : rapport.* Sainte-Foy, Conseil de la Science et de la Technologie. xv, 53 p.

QUÉBEC (PROVINCE). CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE (1994a). *Miser sur le savoir, Rapport de conjoncture 2 : Les nouvelles technologies de l'information.* Sainte-Foy, Conseil de la Science et de la Technologie. 120 p.

QUÉBEC (PROVINCE). CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE (1996a). *L'inforoute : un outil de développement pour le Québec : mémoire.* Sainte-Foy, Conseil de la Science et de la Technologie. 18 p. En ligne. <http://www.cst.gouv.qc.ca/ftp/Minforoute.pdf>

QUÉBEC (PROVINCE). MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCE, DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE (1997). *Le secteur des nouvelles technologies de l'information.* En ligne. <http://www.infostat.gouv.qc.ca/iq/section5/5_2.htm?lg=fr&th=2&rt=1>

QUÉBEC (PROVINCE). MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCE, DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE (1998b). *Programme d'amélioration des compétences en science et en technologie*. En ligne. <http://www.mic.gouv.qc.ca/science-techno/programme/pacst-fs.html>

QUÉBEC (PROVINCE). MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, DU COMMERCE, DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE (1998c). *L'infoguide des carrières en multimédia*. Québec, Gouvernement du Québec. 20 p.

QUÉBEC (PROVINCE). MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, DU COMMERCE, DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE (1998d). *La conjoncture industrielle au Québec en 1997 : le secteur manufacturier et le commerce*. Québec, ministère de l'Industrie, du Commerce, de la Science et de la Technologie

QUÉBEC (PROVINCE). MINISTÈRE DE LA CULTURE ET DES COMMUNICATIONS (1998). *Agir autrement : la politique québécoise de l'autoroute de l'information*. Québec, Conseil du trésor ; ministère de la Culture et des Communications. viii, 98 p. En ligne. <http://www.autoroute.gouv.qc.ca/politique/pdf/politiq.pdf

QUÉBEC (PROVINCE). SECRETARIAT DE L'AUTOROUTE DE L'INFORMATION (1996). *Pour une stratégie de mise en œuvre de l'autoroute de l'information au Québec : document de travail et de consultation*. Québec, Secrétariat de l'autoroute de l'information. 61 p. En ligne. <http://www.sai.gouv.qc.ca>

RENS, Jean-Guy (1997). *MIQ 97 : Multimédia - Internet - Québec : perspectives sur l'industrie et la marché du multimédia et d'Internet au Québec*. Montréal, ScienceTech Communication. 125 p. En ligne. <http://www.sciencetech.com/rech/miq97.pdf>

ROSENBERG, Nathan (1994). «Telecomunications : complex, uncertain, and path-dependent» in *Exploring the black box*. New York, Cambridge University Press, p. 203-231

SOCIETE QUÉBECOISE DE DÉVELOPPEMENT DE LA MAIN-D'OEUVRE. DIRECTION DE L'ANALYSE DU MARCHE DU TRAVAIL ET DE L'EVALUATION (1997). *Le marché du travail selon les professions au Québec : principales tendances et perspectives pour 1998*. Montréal, Société québécoise de développement de la main-d'œuvre. 108 p.

TECHNOCOMPÉTENCES (1999). *Protocole de recherche*. En ligne. <http://www.technocompetences.qc.ca/html/protocole.html> Consulté le : 99-02-18

THIBODEAU, Jean-Claude (1992). *L'activité scientifique et technologique de la région de Montréal : étude sectorielle : Les fabricants d'équipements de télécommunications*. Sainte-Foy, Conseil de la Science et de la Technologie. 50 p.

WONG, Fred (1996). *Le secteur canadien de la technologie de l'information : profil de l'industrie*. Ottawa, Statistique Canada. 19 p.

Documents transversaux

BÉLAND, LALANDE, ET ROY (1991). *Le développement des compétences : le défi des années 90*. Québec, ministère de la Main-d'œuvre et de la Sécurité du revenu et de la Formation professionnelle. 159 p.

BEST, Michael H. (1990). *The New Competition. Institutions of Industrial Restructuring*. Cambridge, Harvard University Press. 296 p.

BOOTHBY, ROTH et ROY (1995). *The Canadian Occupational Projection System. A Methodological Enhancement*, Document de recherche R-95-2, DRHC.

CANADA. COMITÉ CONSULTATIF SUR L'AUTOROUTE DE L'INFORMATION (1995). *Franchir les étapes : rapport final du groupe d'étude sur l'apprentissage et la formation*. Ottawa, Industrie Canada. 47 p.

CANADA. CONSEIL CONSULTATIF SUR L'ADAPTATION (1989). *S'adapter pour gagner : rapport du Conseil consultatif sur l'adaptation*. Ottawa, Industrie, Sciences et Technologie Canada. 186 p.

CANADA. INDUSTRIE CANADA (1994). *L'innovation : la clé de l'économie moderne*. Ottawa, Industrie Canada. 74 p.

CANADA. INDUSTRIE CANADA (1996) *Les sciences et la technologie à l'aube du XXIe siècle : La stratégie fédérale : Points saillants des plans d'action ministériels en réponse à la stratégie*. Ottawa, Gouvernement du Canada.

CANADA. INDUSTRIE CANADA (1996). *Points saillants des plans d'action ministériels en réponse à la stratégie : les sciences et la technologie à l'aube du XXIe siècle*. Ottawa, Industrie Canada. 12 p.

CANADA. INDUSTRIE, SCIENCES ET TECHNOLOGIE CANADA (1991a). *Bien apprendre. . . bien vivre*. Ottawa, Industrie, sciences et technologie Canada.

CANADA. INDUSTRIE, SCIENCES ET TECHNOLOGIE CANADA (1991b). *La compétitivité mène à la prospérité : document de consultation : les enjeux*. Ottawa, Industrie, Sciences et Technologie Canada. 50 p.

CANADA. MINISTÈRE DES FINANCES (1998). *Bâtir le Canada pour le XXIe siècle : stratégie canadienne pour l'égalité des chances*. Ottawa, ministère des Finances. 47 p.

CANADA. MINISTÈRE DES FINANCES (1999). *Le budget en bref de 1999 : bâtir aujourd'hui pour un avenir meilleur*. Ottawa, ministère des Finances. 30 p

CARON, Joseph (1994). *Formation continue et entreprise dans le nouveau contexte économique*. Sainte-Foy, Conseil de la Science et de la Technologie. 51 p.

CENTRE CANADIEN DU MARCHÉ DU TRAVAIL (1990). *La technologie de pointe : source croissante d'emplois spécialisés*. Ottawa, Gouvernement du Canada.

CENTRE DE DÉVELOPPEMENT DE L'INFORMATION SCOLAIRE ET PROFESSIONNELLE (CDISEP) (1999). *Le Guide pratique des carrières d'avenir au Québec : 1999*. Montréal, Ma carrière. 362 p.

COMMISSION CANADIENNE DE MISE EN VALEUR DE LA MAIN D'OEUVRE (CCMMO) (1991). *Partenariats pour l'avenir Mise en œuvre de la stratégie de mise en valeur de la main-d'œuvre*. Ottawa, Emploi et immigration Canada

CONSEIL ÉCONOMIQUE DU CANADA (1992). *Les chemins de la compétence : Éducation et formation professionnelle au Canada : un rapport de synthèse*. Ottawa, Conseil économique du Canada. 72 p.

CRÉPUQ (1991a). *Rapport sur les politiques et les pratiques d'évaluation des programmes existants*. Québec, CRÉPUQ.

CRÉPUQ (1991b). *Politiques des établissement universitaires du Québec relative à l'évaluation des programmes existants*. Québec, CRÉPUQ.

DALPÉ, Robert (1993). «Introduction», in R. Dalpé et R. Landry (dir.). *La politique technologique au Québec*. Montréal, Les Presses de l'Université de Montréal. p. 17-34.

DAVIS, Charles H. (1993). «La politique technologique du gouvernement du Québec», in R. Dalpé et R. Landry (dir.). *La politique technologique au Québec*. Montréal, Les Presses de l'Université de Montréal. p. 99-128.

DÉVELOPPEMENT DES RESSOURCES HUMAINES CANADA (1998). *Scénario de référence macroéconomique de 1998 du Système de projections des professions au Canada*. Ottawa, Développement des ressources humaines Canada.

DORAY et ROCHON (1993). «La formation professionnelle dans les cégeps » *Questions de culture*. (1993) p. 87-122

DUFOUR et GINGRAS (1993). « La politique scientifique et technologique du gouvernement du Canada », in R. Dalpé et R. Landry (dir.). *La politique technologique au Québec*. Montréal, Les Presses de l'Université de Montréal. p. 129-141.

FEDERAL INTERDEPARTMANTAL TASK FORCE ON SCIENCE AND TECHNOLO#8 ET GY REVIEW (1994). *Towards an Innovation Strategy*. Ottawa, Gouvernement du Canada.

FONDS DE DÉVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE (QUÉBEC) (1989). *Des projets mobilisateurs*. Québec, Secrétariat du Fonds de développement technologique. 15 p.

FONDS DE DÉVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE (QUÉBEC) (1992). *Le Fonds de développement technologique*. Québec, Secrétariat du Fonds de développement technologique. 36 p.

FOOT et MELTZ (1994). «An Expost Evaluation of Occupational Projections, 1961-1981», *Industrial Relations*, vol. 47 no 2.

GAGNÉ et LEFÈVRE (1993). *L'entreprise à valeur ajoutée : le modèle québécois.* Montréal, Publi-Relais. 310 p.

GINGRAS et GODIN (1998). «Le Québec en quête d'une politique de la science », *La Recherche*, supplément au no 309, (mai 1998)

HOLLINGSWORTH, SCHMITTER et STREECK (1994). *Governing capitalist economies : performance and control of economic sectors*. New York, Oxford University Press. 316 p.

LALONDE, Daniel (1997a). *Liste des professions présentant de bonnes perspectives d'emploi : 1997-1998, île de Montréal (par profession).* Montréal, Société québécoise de développement de la main-d'œuvre de Montréal, Direction de la planification et de l'intervention sectorielle. 22 p.

LALONDE, Daniel (1997b). *Liste des professions présentant de bonnes perspectives d'emploi : 1997-1998, île de Montréal (par secteur d'activité économique).* Montréal, Société québécoise de développement de la main-d'œuvre de Montréal, Direction de la planification et de l'intervention sectorielle. 14 p.

LANDRY, Réjean (1993). « L'économie politique des instruments de politique technologique», in R. Dalpé et R. Landry (dir.). *La politique technologique au Québec*. Montréal, Les Presses de l'Université de Montréal. p. 169-183.

PORTER, Michael E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. New York, The Free Press.

QUÉBEC (PROVINCE). COMMISSION DE L'ÉDUCATION DES ADULTES (1980). *La formation continue du personnel des entreprises : un défi pour le réseau public d'éducation : avis à la ministre de l'éducation*. Québec, Conseil supérieur de l'Éducation. 76 p.

QUÉBEC (PROVINCE). COMMISSION DE L'ÉDUCATION DES ADULTES (1996). *Pour un accès réel des adultes à la formation continue*. Québec, Conseil supérieur de l'Éducation. 119 p.

QUÉBEC (PROVINCE). COMMISSION DES ÉTATS GÉNÉRAUX SUR L'ÉDUCATION (1996). *Les États généraux sur l'éducation : 1995-1996 : rénover notre système d'éducation : dix chantiers prioritaires : rapport final de la Commission des États généraux sur l'éducation*. Québec, ministère de l'Éducation. 90 p.

QUÉBEC (PROVINCE). CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE (1988). *Science et technologie : conjoncture 1988 : second rapport sur la conjoncture scientifique et technologique au Québec*. Sainte-Foy, Conseil de la Science et de la Technologie. 218 p.

QUÉBEC (PROVINCE). CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE (1994c). *Miser sur le savoir : rapport de conjoncture 1994*. Sainte-Foy, Conseil de la Science et de la Technologie. 3 v.

QUÉBEC (PROVINCE). CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE (1996b). *L'Orientation des jeunes vers les carrières scientifiques et techniques : colloque mai 1996.* Sainte-Foy, Conseil de la Science et de la Technologie. 87 p. En ligne. <http://www.cst.gouv.qc.ca/cst_publ2.html#96>

QUÉBEC (PROVINCE). CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE (1997). *Pour une politique québécoise de l'innovation : rapport de conjoncture 1998.* Sainte-Foy, Conseil de la Science et de la Technologie. 73 p. En ligne. <http://www.cst.gouv.qc.ca/ftp/Politiqu.pdf>

QUÉBEC (PROVINCE). CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE (1998a). *L'université dans la société du savoir et de l'innovation : mémoire sur le projet de politique L'université devant l'avenir : perspectives pour une politique gouvernementale à l'égard des universités.* Sainte-Foy, Conseil de la Science et de la Technologie. 23 p. En ligne. <http://www.cst.gouv.qc.ca/ftp/univers.pdf>

QUÉBEC (PROVINCE). CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE (1998b). *Des formations pour une société de l'innovation.* Sainte-Foy, Conseil de la Science et de la Technologie. 93 p. En ligne. <http://www.cst.gouv.qc.ca/ftp/formati.pdf>

QUÉBEC (PROVINCE). CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE (1998c). *L'entreprise innovante au Québec : les clés du succès.* Sainte-Foy, Conseil de la Science et de la Technologie. 90 p. En ligne. <http://www.cst.gouv.qc.ca/ftp/clessuc.pdf>

QUÉBEC (PROVINCE). CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE (1998d). *La science et la technologie a l'école : mémoire sur la science et la technologie dans la reforme du curriculum de l'enseignement primaire et secondaire.* Sainte-Foy, Conseil de la Science et de la Technologie. 13 p. En ligne. <http://www.cst.gouv.qc.ca/ftp/Ecole.pdf>

QUÉBEC (PROVINCE). CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE (1998e). *Les emplois dans l'économie de l'innovation : Document présenté au Comité de suivi des décisions du Sommet sur l'économie et l'emploi..* Sainte-Foy, Conseil de la Science et de la Technologie. 48 p. En ligne. <http://www.cst.gouv.qc.ca/ftp/Emplois.pdf>

QUÉBEC (PROVINCE). CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE (1999a). *Intensifier l'innovation : les orientations prioritaires.* Sainte-Foy, Conseil de la Science et de la Technologie. En ligne. <http://www.cst.gouv.qc.ca/ftp/Orienttn.pdf>

QUÉBEC (PROVINCE). CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE (1999b). *L'innovation, une exploration sectorielle : aérospatiale, pharmaceutique, produits forestiers : avis.* Sainte-Foy, Conseil de la Science et de la Technologie. 87 p. En ligne. <http://www.cst.gouv.qc.ca/ftp/Dynamiqu.pdf>

QUÉBEC (PROVINCE). CONSEIL DES UNIVERSITÉS (1991). *La planification institutionnelle dans les universités québécoises.* Québec, Conseil des Universités. 93 p.

QUÉBEC (PROVINCE). CONSEIL PERMANENT DE LA JEUNESSE (1990a). *La clef de la formation professionnelle offerte en milieu scolaire : avis.* Québec, Conseil permanent de la Jeunesse. 43 p.

QUÉBEC (PROVINCE). CONSEIL PERMANENT DE LA JEUNESSE (1990b). *La formation professionnelle et les jeunes : rapport de recherche.* Québec, Conseil permanent de la Jeunesse. 131 p.

QUÉBEC (PROVINCE). CONSEIL PERMANENT DE LA JEUNESSE (1992). *Partenaires pour une jeunesse compétente et compétitive : mémoire.* Québec, Conseil permanent de la Jeunesse. 56 p.

QUÉBEC (PROVINCE). CONSEIL SUPÉRIEUR DE L'ÉDUCATION (1988). *Le perfectionnement de la main-d'œuvre au Québec : des enjeux pour le système d'éducation.* Québec, Conseil supérieur de l'Éducation. 61 p.

QUÉBEC (PROVINCE). CONSEIL SUPÉRIEUR DE L'ÉDUCATION (1989). *Améliorer l'éducation scientifique sans compromettre l'orientation des élèves : les sciences de la nature et la mathématique au deuxième cycle du secondaire.* Québec, Conseil supérieur de l'Éducation. 51 p.

QUÉBEC (PROVINCE). CONSEIL SUPÉRIEUR DE L'ÉDUCATION (1991). *La formation professionnelle au secondaire : faciliter les parcours sans sacrifier la qualité.* Québec, Conseil supérieur de l'Éducation. 40 p.

QUÉBEC (PROVINCE). CONSEIL SUPÉRIEUR DE L'ÉDUCATION (1992a). *Accroître l'accessibilité et garantir l'adaptation : l'éducation des adultes dix ans après la Commission Jean.* Québec, Conseil supérieur de l'Éducation. 113 p.

QUÉBEC (PROVINCE). CONSEIL SUPÉRIEUR DE L'ÉDUCATION (1992b). *En formation professionnelle : L'heure d'un développement intégré.* Québec, Conseil supérieur de l'Éducation. 131 p.

QUÉBEC (PROVINCE). CONSEIL SUPÉRIEUR DE L'ÉDUCATION (1992c). *La formation professionnelle au secondaire : faciliter les parcours sans sacrifier la qualité.* Québec, Conseil supérieur de l'Éducation. 40 p.

QUÉBEC (PROVINCE). CONSEIL SUPÉRIEUR DE L'ÉDUCATION (1993). *Vers un modèle de financement en éducation des adultes.* Québec, Conseil supérieur de l'Éducation. 51 p.

QUÉBEC (PROVINCE). CONSEIL SUPÉRIEUR DE L'ÉDUCATION (1995). *Le partenariat : une façon de réaliser la mission de formation en éducation des adultes.* Québec, Conseil supérieur de l'Éducation. 74 p.

QUÉBEC (PROVINCE). CONSEIL SUPÉRIEUR DE L'ÉDUCATION (1996). *Pour un accès réel des adultes à la formation continue.* Québec, Conseil supérieur de l'Éducation, 119 p.

QUÉBEC (PROVINCE). CONSEIL SUPÉRIEUR DE L'ÉDUCATION (1998). *La formation*

continue du personnel des entreprises : un défi pour le réseau public d'éducation. Québec, Conseil supérieur de l'Éducation. 76 p. En ligne. <http://www.cse.gouv.qc.ca/f/pub/avis/form-per.pdf>

QUÉBEC (PROVINCE). DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ENSEIGNEMENT COLLÉGIAL (1989). *Le transfert des apprentissages dans une démarche de formation sur mesure.* Québec, ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science, Direction générale de l'enseignement collégial. 100 p.

QUÉBEC (PROVINCE). GROUPE DE TRAVAIL SUR LA REFORME DU CURRICULUM (1997). *Réaffirmer l'école : rapport du Groupe de travail sur la reforme du curriculum.* Québec, ministère de l'Éducation. 151 p.

QUÉBEC (PROVINCE). GROUPE DE TRAVAIL SUR LE FINANCEMENT DES UNIVERSITÉS (1997). *Rapport du groupe de travail sur le financement des universités.* Québec, ministère de l'Éducation. 50 p.

QUÉBEC (PROVINCE). MINISTÈRE D'ÉTAT AU DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE (1979). *Bâtir le Québec : énoncé de politique économique.* Québec, Éditeur officiel du Québec. 523 p.

QUÉBEC (PROVINCE). MINISTÈRE D'ÉTAT AU DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE (1982). *Le virage technologique : bâtir le Québec, phase 2 : programme d'action économique : 1982-1986.* Québec, Développement économique. 248 p.

QUÉBEC (PROVINCE). MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION (1994). *Rapport annuel 1993-1994.* Québec, ministère de l'Éducation.

QUÉBEC (PROVINCE). MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION (1996). *La formation professionnelle chez les jeunes : un défi à relevé.* Québec, ministère de l'Éducation. 71 p.

QUÉBEC (PROVINCE). MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION (1997a). *L'école, tout un programme : énoncé de politique éducative.* Québec, ministère de l'Éducation. 40 p.

QUÉBEC (PROVINCE). MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION (1997b). *Prendre le virage du succès : soutenir l'école montréalaise.* Québec, ministère de l'Éducation. 32 p.

QUÉBEC (PROVINCE). MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION (1997c). *Prendre le virage du succès : plan d'action ministériel pour la reforme de l'éducation.* Québec, ministère de l'Éducation. 55 p.

QUÉBEC (PROVINCE). MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION (1998a). *L'université devant l'avenir : perspectives pour une politique gouvernementale à l'égard des universités québécoises : document de consultation.* Québec, ministère de l'Éducation. 72 p.

QUÉBEC (PROVINCE). MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION (1998b). *Outil en vue de la consultation sur la politique gouvernementale à l'égard des universités québécoises : document de consultation.* Québec, ministère de l'Éducation. 11 p.

QUÉBEC (PROVINCE). MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION (1998c). *Vers une politique de la formation continue : document de consultation*. Québec, ministère de l'Éducation. 58 p.

QUÉBEC (PROVINCE). MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA SCIENCE (1993). *Des collèges pour le Québec du XXIe siècle*. Québec, Ministère de l'enseignement supérieur et de la science. 39 p.

QUÉBEC (PROVINCE). MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA SCIENCE (1985-1994). *Rapport annuel*, Québec.

QUÉBEC (PROVINCE). MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA SCIENCE (1993). *Investir dans la compétence*. Québec, ministère de l'Éducation

QUÉBEC (PROVINCE). MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR, DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE (1983-1985). *Rapport annuel*, Québec.

QUÉBEC (PROVINCE). MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, DU COMMERCE ET DE LA TECHNOLOGIE (1988-1994). *Rapport annuel*, Québec.

QUÉBEC (PROVINCE). MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, DU COMMERCE ET DE LA TECHNOLOGIE (1991). *La Stratégie de développement économique du Québec*. Québec, ministère de l'Industrie, du Commerce et de la Technologie. 1 v.

QUÉBEC (PROVINCE). MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, DU COMMERCE ET DE LA TECHNOLOGIE (1992). *La Stratégie industrielle du Québec : le point, 12 septembre 1993*. Québec, ministère de l'Industrie, du Commerce et de la Technologie. 155 p.

QUÉBEC (PROVINCE). MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, DU COMMERCE ET DE LA TECHNOLOGIE (1993). *Un modèle d'entente de partenariat : le contrat social en entreprise : présentation de l'approche*. Québec, ministère de l'Industrie, du Commerce et de la Technologie. 15 p.

QUÉBEC (PROVINCE). MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, DU COMMERCE ET DE LA TECHNOLOGIE (1994). *La Stratégie industrielle du Québec : "le point", 10 mars 1994*, Québec, ministère de l'Industrie, du Commerce et de la Technologie. 174 p.

QUÉBEC (PROVINCE). MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, DU COMMERCE, DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE (1994-1996). *Rapport annuel*, Québec.

QUÉBEC (PROVINCE). MINISTÈRE DES FINANCES (1996). *L'intervention gouvernementale en matière de développement économique*. Québec, Ministère des Finances. 65 p.

QUÉBEC (PROVINCE). MINISTÈRE DES FINANCES (1998). *Québec objectif emploi : vers une économie d'avant-garde*. Québec, ministère des Finances. iv, 180 p. En ligne. <http://www.finances.gouv.qc.ca/Doc_98/francais/stratfr.pdf>

QUÉBEC (PROVINCE). MINISTÈRE DES FINANCES (1999). *Accélérer la recherche et l'innovation.* Québec, ministère des Finances. 117 p. En ligne <http://www.newswire.ca/attachments/9903154376/fichier.pdf>

QUÉBEC (PROVINCE). MINISTÈRE DU COMMERCE EXTÉRIEUR-DU DÉVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE (1988). *La maîtrise de notre avenir technologique : un défi a relever : plan d'action Québec 1988-1992, document de consultation.* Québec : Ministère du commerce extérieur et du développement technologique. 107 p.

REICH, Robert B. (1991). *The Works of Nations : Preparing Ourselves for 21st Century Capitalism.* New York, Vintage Books. 331 p.

ROSENFELD, Samuel A. (1995). *Industrial-Strength Strategies. Regional Business Clusters and Public Policy.* Washington, The Aspen Institute.

SOCIÉTÉ GÉNÉRALE DE FINANCEMENT (1963-1995). *Rapport annuel.* Québec.

SOCIETE QUÉBECOISE DE DÉVELOPPEMENT DE LA MAIN-D'OEUVRE (1996). *Se prendre en main : politique d'intervention sectorielle.* Québec, Société québécoise de développement de la main-d'œuvre. 7 p.

STREECK, Wolfgang (1992). *Social Institutions and Economic Performance.* London, Sage Publications

Sites Internet

Aéronautique et aérospatiale

Aerospace Industries Association of Canada (AIAC). http://www2.aiac.ca

Agence spatiale canadienne. http://www.space.gc.ca

Association québécoise de l'aérospatiale (AQA). http://www.cam.org/~aqa

ASSOCIATION INTERNATIONALE DES MACHINISTES. HTTP://WWW.IAMAW.ORG

CENTRE D'ADAPTATION DE LA MAIN-D'ŒUVRE AÉROSPATIALE AU QUÉBEC (CAMAQ). HTTP://WWW.CAM.ORG/~CAMAQ/INDEX.HTML

CONSEIL CANADIEN DE L'ENTRETIEN DES AÉRONEFS (CAMC). HTTP://WWW.CAMC.CA

DÉVELOPPEMENT DES RESSOURCES HUMAINES DU CANADA (DRHC). HTTP://HRDC-DHRC.GC.CA

STRATEGIS. INDUSTRIE CANADA.
HTTP://STRATEGIS.IC.GC.CA/SC_INDPS/SECTORS/FRNDOC/AERO_HPG.HTML

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, DU COMMERCE, DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE DU QUÉBEC (MICST). HTTP://WWW.MICST.GOUV.QC.CA/AEROSPATIALE/INDEX.HTML

SITE PERSONNEL DE M. CHARLES LAROCQUE, DIRECTEUR DES RESSOURCES HUMAINES CHEZ BELL HELICOPTER TEXTRON. HTTP://WWW3.SYMPATICO.CA/CLAROCQUE/ACCUEIL.HTM

Automobile

TRAVAILLEURS CANADIENS DE L'AUTOMOBILE. HTTP://WWW.CAW.CA

Biotechnologies

CENTRE DE FORESTERIE (CERFO) HTTP://WWW2.ZONE.CA/~CERFO/ACCEUIL.HTML

CENTRE DE R-D SUR LES ALIMENTS HTTP://WWW.RES.AGR.CA/STHYA/INDEX.HTML

CENTRE QUÉBÉCOIS DE VALORISATION DE LA BIO-MASSE ET DES BIOTECHNOLOGIES (CQVB) HTTP://WWW.CQVB.QC.CA

DIRECTION DU DÉVELOPPEMENT DE LA MAIN-D'ŒUVRE DU BIOALIMENTAIRE
HTTP://WWW.AGR.GOUV.QC.CA/FRDT/FORMATION/MAIN-OE.HTM

FORMATION DES COMPÉTENCES EN BIOALIMENTAIRE À LA POCATIÈRE ET À SAINT-HYACINTHE
HTTP://WWW.AGR.GOUV.QC.CA/FRDT/FORMATION/SFORMAT.HTM

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION DU QUÉBEC.
HTTP://WWW.AGR.GOUV.QC.CA

Technologies de l'information et des communications

Montréal TechnoVision **http://www.mtltv.org**

TechnoCompétences : Comité sectoriel de main d'œuvre en technologie de l'information et des communications **http://www.technocompetences.qc.ca**

Centre de promotion du logiciel québécois (CPLQ) **http://www.cplq.org**

Fédération informatique du Québec **http://www.fiq.qc.ca**

Centre francophone d'informatisation des organisations (CEFRIO) **http://www.cefrio.qc.ca**

Centre d'expertise et de services en application multimédias (CESAM) **http://www.cesam.qc.ca**

Centre de recherche informatique du Québec (CRIM) **http://www.crim.ca**

Carrefour des technologies de l'information et du multimédia (CARTIM) **http://www.cartim.qc.ca/**